

Universidad Politécnica de Cataluña

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona.

Máster Universitario en Tecnología en la Arquitectura.

EL EDIFICIO COMO BIOTOPO

Tesina de fin de Máster.

Tutor: Joan Lluís Zamora

Autor: Yibel María Castillo Gómez

Barcelona, Septiembre 2015.

RESUMEN

La flora y la fauna forman parte de nuestras edificaciones y de nuestras actividades diarias de manera natural sin ser incentivada por los seres humanos, por lo que es importante conocer la simbiosis que generaría la convivencia de ambas, pero buscando mantener el beneficio no solo para los seres vivos sino para la edificación como tal.

Se recopilaron datos de investigaciones tanto científica como mercadológica para conocer el estado actual, de aplicaciones, sistemas y usos que se viene aplicando a los biotopos en las edificaciones. También se realizaron estudios de campos, específicamente levantamiento fotográfico de tres tipologías de edificaciones, urbanas, rurales e industriales, localizadas en Barcelona y en San Feliu de Codines, para determinar la presencia natural de los biotopos.

Obteniendo como resultado que en las edificaciones tanto urbanas como rurales atraen más las especies animales y vegetales, que algunas formas arquitectónicas atraen las aves, como pueden ser los aleros, que los materiales porosos presentaron más presencia de biotopos que los demás.

Mientras que los edificios industriales presentaron tímidamente presencia de especies animales y vegetales, esto puede ser por causas del ruido que se genera, el material que predominan las chapas metálicas, que en el caso de las plantas se les hace más difícil trepar en esta, el movimiento constante de personas etc.

Por los resultados obtenidos por la investigación podemos concluir diciendo que Se está desarrollando aunque todavía en una fase muy tímida, diferentes formas de atraer a la fauna a las edificaciones, por medio de formas arquitectónicas, elementos añadidos, las fachadas y cubiertas ajardinadas, invitándolos a ser parte de la misma y obteniendo así la simbiosis animal –vegetal, lo cual beneficia tanto el estado de confort de los seres humanos, y en algunos casos incrementando el valor de la edificaciones que las contienen.

Palabras claves: biotopo, ecosistemas verticales, green roof, green facades, biocenosis urbana.

ABSTRACT

The flora and fauna are part of our buildings and our daily activities naturally without being stimulated by humans, so it is important to know the symbiosis that generate the coexistence of both, but seeking to maintain the benefit not only for the living but for the building as such beings.

Both scientific research data as mercadológica to know the current status of applications, systems and applications that has been applied to buildings biotopes were collected. Field studies, specifically photographic survey of three types of buildings, urban, rural and industrial, located in Barcelona and San Feliu de Codines were also conducted to determine the natural presence of biotopes.

Which resulted in both urban and rural buildings attract more animal and plant species, some architectural forms attract birds, such as the eaves, porous materials that had more presence of biotopes others.

While industrial buildings shyly showed the presence of animal and plant species, this may be for reasons of noise generated the material which is dominated by metal plates, which are made more difficult in the case of plants in this climb, the constant movement of people etc.

From the results obtained by the research we can conclude that is being developed but still a very shy phase, different ways to attract wildlife to buildings, through green roofs architectural forms, added elements, facades and inviting them to be part of it and thus obtaining the -vegetal Animal symbiosis, which benefits both the state of comfort of human beings, and in some cases increasing the value of the buildings that contain them.

Keywords: biotope, vertical ecosystems, green roof, green facades, urban biocenosis.

EL EDIFICIO COMO BIOTOPO

INDICE

PAGINAS.

A. Delimitación y justificación del tema.

- a.1 -Concepto convencional de edificio y concepto convencional de biotopo. 6-8
- a.2 -Oportunidades y amenazas que plantea el cambio en los ecosistemas. 9-10

B. Objetivos del estudio

- b.1 -Objetivo general. 11
- b.2 - Objetivos específicos. 11

1. Referentes de materiales, elementos y edificios que “anidan” vida. animal y vegetal.

- 1.1. Edificios con plagas (Técnica). 13
- 1.2. Plagas más comunes en las edificaciones.
 - 1.2.1. Abejas. . 13-16
 - 1.2.2. Avispas. . 16-17
 - 1.2.3. Cucarachas. . 18
 - 1.2.4. Hormigas. . 19-20
 - 1.2.5. Termitas. . 20-21
 - 1.2.6. Arañas. . 22
 - 1.2.7. Ratas. . 23
 - 1.2.8. Palomas. . 24
 - 1.2.9. Murciélagos.
- 1.3. Edificios con jardines. . 28-31
- 1.4. Edificios con huertos. 32-33
 - 1.4.1. Granjas verticales. . 33-34
- 1.5. Fachadas vegetales.
 - 1.5.1. Fachadas vegetales tradicionales. 34
 - 1.5.2. Ventajas. 34-35
 - 1.5.3. Desventajas. 35
 - 1.5.4. Fachadas vegetales de doble piel 35
 - 1.5.5. Sistemas de fijación para fachadas con plantas trepadoras. 36
 - 1.5.6. Fachada vegetal con cultivo hidropónico. 38-39
 - 1.5.6.1. Ventajas. 39
 - 1.5.6.2. Desventajas. 39


1.6. Casas en los árboles. .	39-41
1.7. Cubiertas ajardinadas. .	42
1.7.1. Tipos de cubiertas. .	43-45
1.7.2. Ventajas. .	45-46
1.7.3. Desventajas.	46
1.8. Depuración de agua con plantas vegetales. .	46-48
1.9. Edificios nido. .	49
1.9.1. Golondrinas.	49
1.9.2. Murciélagos. .	50
1.10. Edificios para animales. .	50
1.10.1. Establos. .	51
1.10.2. Palomares. .	51-52
1.11. Viviendas y animales domésticos.	52
1.12. Las aves migratorias.	53-54
1.13. Estado del conocimiento científico.	55-57
1.14. Estado del conocimiento comercial.	58-60
2. Propuesta razonada de metodología de trabajo. .	61-62
3. Desarrollo de la metodología. .	63
3.1. Estudio de campo de edificios rurales	64-67
3.2. Estudio de campo de edificios urbanos	68-71
3.3. Estudio de campo de edificios industriales	71-73
Líneas de innovación:	
La fauna como parte integrada de la Arquitectura	
Las cubiertas vegetales como fuente depuradoras de aguas para consumo doméstico.	
4. Recomendaciones y propuestas.	74-45
5. Conclusiones.	77-78
6. Bibliografía. .	79-8

JUSTIFICACION DEL TEMA

La interacción entre los seres vivos se viene dando desde nuestros orígenes, sea de forma inconsciente o planeada, todos llevan una correlación entre ellos, y todos buscamos de alguna manera un objetivo en común, que variara dependiendo de la necesidad de cada uno.

En los últimos tiempos se ha prestado atención a este fenómeno, tratando de resolverlo sacando el máximo beneficio para ambas partes, por lo que se ha vuelto más que una preocupación, una necesidad el volver a reencontrar a los seres humanos con la naturaleza, debido a que las zonas urbanas han incrementado de tal forma que se les ha arrebatado los terrenos rurales y consigo la vegetación que esta contenía, cambiando vegetación por materias inertes. La naturaleza misma nos grita a voces que necesita de nosotros, que quiere recuperar su espacio, que podemos ayudarnos mutuamente a tener mejor calidad de vida.

He aquí algunos ejemplos sencillos por los que me intereso estudiar este tema, la ficha representa: las causas del por qué ocurre esto, las consecuencias que esto provoca y las oportunidades que nos ofrece.

<i>Vegetación en la edificación.</i>	<i>Causas</i>
	<ul style="list-style-type: none">-Humedad-Sustrato entre las juntas.
	<i>Consecuencias</i>
	<ul style="list-style-type: none">-Hongos-Plantas- insectos
	<i>Oportunidades</i>
	<ul style="list-style-type: none">-Absorbe el agua- Purifica el medio ambiente.- Relaciona al ser humano con los otros seres vivos.


1. Fuente: Arq. Joan Lluís Zamora

Colonia de murciélagos	Causas
	<ul style="list-style-type: none"> -Lugares oscuros -Pocos poblados
	Consecuencias
	<ul style="list-style-type: none"> - Se alimentan de insectos -El guano (excremento) es un fertilizante -Son polinizadores. -Pueden causar ruidos
	Oportunidades
	<ul style="list-style-type: none"> -Disminución de uso de repelentes de insectos en las edificaciones.

2. Fuente: Colonia de murciélagos de herradura.

Agrupación de palomas.	Causas
	<ul style="list-style-type: none"> -Observar fuentes de alimentación. -Refugio -Nidificación
	Consecuencias
	<ul style="list-style-type: none"> -palomas mensajeras -Palomina (fertilizante de los campos de cultivos).
	Oportunidades
	<ul style="list-style-type: none"> - Fuente alimenticia (criadas por las mismas personas). -mantener la cultura de la mensajería. -mascotas. (Animal de compañía).

3. Fuente: Arq. Joan Lluís Zamora

Colonia de murciélagos	Causas
	- humedad
	Consecuencias
	<ul style="list-style-type: none"> - Líquenes -Moho (puede deteriorar la pintura).
	Oportunidades
	<ul style="list-style-type: none"> - Absorbe la humedad -Sobrevive sin necesidad de la tierra como base.

4. Fuente: Autor.

Como podemos observar en casos diferentes tanto la fauna como la flora busca su espacio e incluso en ocasiones se adapta a otro estilo de vida diferente al de su origen, por ejemplo, vemos como las plantas crece entre las juntas de las piedras en forma vertical, donde siempre la hemos visto en dirección horizontal, los murciélagos recorren a habitar las edificaciones porque no tienen habitación natural y por la búsqueda de fuentes de comida, relacionándose de forma indirecta con los seres humanos y ofreciéndoles un beneficio sin ser premeditado.

Luego de haber analizado ésta pequeña muestra de cómo se presenta la flora y la fauna en las edificaciones y en nuestras actividades diarias de manera natural sin ser incentivada los seres humanos, he llegado a la conclusión de que es un tema que al desarrollarlo podemos obtener muchas respuestas que la podríamos aplicar para mejorar la simbiosis entre humano - seres vivos y de esta forma poder brindar mejores soluciones arquitectónica, obteniendo confort y funcionalidad en las edificaciones.

ALCANCE DEL TEMA

La delimitación de este trabajo va enfocado a la necesidad de información, sobre cuán importante es la simbiosis seres vivos-edificación, por medio de investigación, y observaciones que pueda servir para delimitar cuales han sido los avances, obstáculos, nuevas tendencias y técnicas constructivas dedicadas a interrelacionar de manera directa las edificaciones con los seres vivos sin importar su clasificación.

De manera que se pueda enfatizar por medio de ésta, los beneficios de la estrecha relación ser vivo-edificación, que viene manifestándose desde nuestra creación y que en la actualidad se ha tratado de darle un giro positivo que beneficia ambas partes de forma equitativa, tomando en cuenta y como referencia algunos trabajos de personas que se han dado cuenta de dicha problemática y han tratado de dar soluciones que consideran efectivas a ésta.

1.1 CONCEPTOS CONVENCIONALES DE CONCEPTOS AFINES:

EDIFICIO: construcción fija, hecha con materiales resistentes, para habitación humana o para otros usos.¹

EDIFICACION: estructura utilizada especialmente para vivienda, granero, factoría, almacén o tienda; arte de conjuntar materiales y colocarlos para formar una estructura.²

BIOTOPO: territorio o espacio vital cuyas condiciones ambientales son las adecuadas para que en él se desarrolle una determinada comunidad de seres vivos.³

1.2 OPORTUNIDADES Y AMENAZAS QUE PLANTEA EL CAMBIO EN LOS ECOSISTEMAS.

CAMBIO CLIMATICO: Se llama cambio climático a la variación global del clima de la Tierra. Es debido a causas naturales y también a la acción del hombre y se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, etc.⁴

Oportunidades

- Pueden establecerse nuevas combinaciones de especies creando nuevos ecosistemas.
- La reducción del hielo en los mares, prolonga el tiempo de navegabilidad de algunos ríos.

¹ Diccionario de la real academia española, DRAE, 2012.

² Diccionario de arquitectura, construcción y obras públicas, Putnam y Carlson, séptima edición, 2005.

³ Diccionario de la real academia española, DRAE, 2012.

⁴ <http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/que-es-el-cambio-climatico-y-como-nos-afecta/>

Amenazas

- Alargamiento de las estaciones
- Extinción de especies tanto animal como vegetal que no se adaptan a los cambios climáticos.
- Debido al calentamiento global, habrá más plagas e incendios.
- Los ecosistemas áridos pueden volverse más extremos.

OBJETIVO GENERAL

Obtener los conocimientos sobre la importancia de utilizar lo que la naturaleza nos ofrece adaptándolo a nuestras edificaciones, específicamente la simbiosis que se crea entre el ser humano y los otros seres vivos en un lugar determinado, en nuestro caso las edificaciones, para poder ofrecer una información precisa de lo que se ha realizado hasta la actualidad sobre este tema y poder determinar sus límites y alcances, de tal forma que se pueda inducir a los seres humanos a utilizarla de manera positiva para futuras tendencias.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Acentuar la relación íntima entre los seres vivos y las edificaciones en su perfecta convivencia para el desarrollo vital de ambos.
- Determinar las diferencias del comportamiento entre el ser humano y los seres vivos que cohabitan en diversos tipos de edificaciones.
- Mostrar los beneficios del edificio como biotopo no solo para los seres humanos, sino también con la naturaleza misma.

1.

**REFERENCIAS DE MATERIALES,
ELEMENTOS Y EDIFICIOS QUE ANIDAN
VIDA, ANIMAL Y VEGETAL.**

1.1. EDIFICIOS CON PLAGAS.

El término plaga según el informe de plagas urbanas y salud pública de salamanca, “es cuando una especie animal o vegetal o un microorganismo se encuentran en una densidad tal que puede llegar a dañar o ser una amenaza para el hombre y su bienestar.”

Desde el inicio de nuestras vidas las plagas han sido nuestros acompañantes no deseados y muchas veces nuestros huéspedes incógnitos, los cuales no lo percibimos hasta que empiezan aparecer muestras de que algo no va bien en la edificación, muebles u estructura e incluso los seres humanos.

Algunas especies se han adaptados a nuevos hábitat debido a la migración de las personas de las zonas rurales a la ciudad, lo que ha provocado el crecimiento poblacional y con éste la necesidad espacial lo que ha sido parte de la transformación de las zonas rurales a zonas urbanas.

1.2. PLAGAS MÁS COMUNES EN NUESTRAS EDIFICACIONES.

1.2.1. ABEJAS

Las abejas son “insectos sociales”, es decir, viven formando colonias que pueden estar constituidas por alrededor de 40.000 individuos y que se reparten de forma muy ordenada la comida y el trabajo.⁵

Las abejas son las principales encargadas de la polinización de las plantas y productoras de miel, han sido caso de estudios por la inteligencia que estas muestran al crear sus nidificaciones y de las cuales han surgido formas para la construcción de infraestructuras basadas en su técnica.

Las abejas siempre han estado en la naturaleza y han sido trasladadas a diferentes países por lo que se puede decir que son un insecto que está alrededor del mundo y todas tienen el mismo objetivo. Los seres humanos fueron capaces de domesticarlas para sacar provecho de ellas no solo con la polinización sino con la miel la cual era comercializada y consumida por los dueños de colmenas.

Los colmenares tradicionales eran “construcciones de planta rectangulares semicircular, de adobe y madera de roble, con una pared trasera, dos laterales y un tejado.

⁵ Lo que Ud. Debe saber sobre las abejas y la miel, autor: Félix Herrero García, Pág. # 5 Edición Caja España, 2004.

Colmenares tradicionales.



5. Fotos tomada del libro lo que Ud. debe saber sobre las abejas y la miel.

De lo cual cabe destacar que el ser humano ha mantenido una relación de intercambio con las abejas, pero siempre las mantenía alejada de sus hogares.

Debido al desarrollo de las poblaciones, y de la deforestación de los bosques estos insectos se han adaptado a los ambientes que les ofrecen seguridad para nidificar y han emigrado a las zonas urbanas las edificaciones son uno de estos, fachadas de doble piel, etc.

Edificaciones con colmenas de abejas.



6. Fuente: Internet.colmena de abejas

Enjambre de abejas en el interior de una fachada de doble piel.



7. Fuente Internet.

En esta imagen podemos ver claramente como se encuentran miles de abejas en el interior de la fachada de ese edificio, (donde penetraban por un pequeño orificio que apenas se veían algunos ejemplares, mientras que en el interior se encontraba la colmena) que luego fue agrandado para proceder a la extracción de estas del lugar.

Abejas en alero de una vivienda unifamiliar.



8. Fuente Internet.

En esta última imagen podemos ver que están en la cara inferior de las tejas donde se forma un hueco, con poca luz y que les ofrece protección de la lluvia y de las personas por estar en la parte alta de la edificación, lo que dificulta su acceso.

Según estas ilustraciones podemos concluir diciendo que estos insectos pueden nidificar en cualquier espacio

de las edificaciones tanto en el interior como exterior, oscuro y con mucha iluminación, además de que puede asentarse en distintos tipos de materiales.

TÉCNICAS PARA EL CONTROL DE LAS ABEJAS

Las abejas son unas de las especies protegidas en Europa, por lo que está prohibido la destrucción o agresión en contra de éstas.

Lo que se procede cuando aparece un enjambre en alguna edificación o lugar que pueda provocar accidentes con los seres humanos es el traslado por parte de profesionales de éstas a un lugar apropiado para que se puedan seguir desarrollando sin peligro.

1.2.2. LAS AVISPAS

*Las avispas son insectos sociales, sus colonias están compuestas por tres hembras estériles u obreras, machos y la reina.*⁶

Las avispas al igual que las abejas les gusta construir sus nidos o panales en los arboles cuando están en zona rural pero en ocasiones se les ve nidificar en aquellos lugares que le brindan protección como en aleros, techos, grietas u huecos de los edificaciones.

Enjambre de avispa en una residencia



9. Fuente Internet.

⁶ Las plagas en las estructuras, identificación y control, autor: Hipólito O'Farril, Recinto de Mayagüez, universidad de Puerto Rico, año 2008.

Son polinizadoras pero a diferencia de las abejas, las larvas de avispas se alimentan principalmente de insectos o arañas.

La ventaja de tener las avispas en nuestras edificaciones es que impedirían el paso o habitación de las arañas en las mismas.

Nidificación de avispas en una residencia unifamiliar.



10. Fotos tomadas por el autor.

Residencia unifamiliar ubicada en República Dominicana, la cual podemos observar un enjambre de avispas ubicadas en la perfilería de la ventana y en el interior de los aleros con varios panales, según los habitantes han tenido pocos accidentes con éstas y solo atacan cuando se sienten amenazadas, al encontrarse ubicada en la parte más alta de la casa no la consideran como molestia.

TÉCNICAS PARA EL CONTROL DE LAS AVISPAS

Para controlar esta plaga existen varios organismos y empresas especializadas en éstas.

Algunas de las técnicas que utilizan para la prevención y exterminación de la misma son las siguientes.⁷

- *Colocación de mallas y puertas anti-insectos para ahuyentar a las avispas.*
- *Instalación de insecto captadores.*
- *Instalar trampas para avispas.*
- *Tratamientos químicos perimetrales y sellado de avisperos.*

⁷ <http://www.microservices.es/avisvas>

1.2.3. LAS CUCARACHAS

Según el ayuntamiento de Madrid en un artículo web publicado en el portal de su página web las cucarachas son, probablemente, los insectos más adaptados a vivir en el interior de edificaciones e instalaciones utilizadas por el hombre. Hay descritas cerca de 4.000 especies diferentes de cucarachas a nivel mundial.⁸

Estos insectos buscan lugares oscuros y húmedos, lugares con basureros o restos de comida, por tal razón son tan común en algunas edificaciones, son portadoras de innumerables enfermedades y desprenden mal olor, son una gran molestia para los habitantes, Penetran a los edificios por cualquier abertura por ejemplo los sumideros y salen en las noches a buscar alimentos.

TECNICAS PARA EL CONTROL DE LAS CUCARACHAS

- sellar las grietas
- colocar mallas anti- insecto en las ventanas
- colocar una malla en los sumideros que impida la entrada de estas a las edificaciones.
- mantener la sanidad en las edificaciones
- procesos químicos, por ejemplo los plaguicidas.

Cucarachas en el interior de una edificación.



Cucarachas en el interior de una edificación como podemos observar tiene sus larvas cerca de una junta que le ofrece la temperatura adecuada además de refugio o escondite, Las cucarachas manchan los muros, muebles u objetos con sus excrementos.

11. Fuente Internet.

⁸ <http://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/El-Ayuntamiento/Salud/Salud-ambiental/Control-de-Plagas?vgnextfmt=default&vgnextoid=cc7993acba8cc010VgnVCM100000d90ca8c0RCRD&vgnnextchannel=b8d495fd48fb9110VgnVCM100000171f5a0aRCRD&idCapitulo=4600812>

1.2.4. HORMIGAS

Insecto himenóptero, de color negro por lo común, cuyo cuerpo tiene dos estrechamientos, uno en la unión de la cabeza con el tórax y otro en la de este con el abdomen, antenas acodadas y patas largas. Vive en sociedad, en hormigueros donde pasa recluido el invierno.⁹



12.Fuente Internet.

Las hormigas son los insectos más comunes e identificados conocidos por los seres humanos, estas son insectos inteligentes que trabajan en forma colectivas, tienen excelente técnicas de construcción de sus nidos, e incluso hace chimeneas de ventilación para sacar el aire caliente de las hormigueras.

En el mundo se conocen más de 10.000 especies de hormiga¹⁰, estos insectos son muy necesarios para la naturaleza, se encargan de regar las semillas de algunas plantas las que arrastran con sus patas y van depositándolas en distintos terrenos por donde se traslade.

Las hormigas se ven con frecuencia en nuestros hogares atraídas particularmente por los restos de comidas, estas hacen sus nidos en distintos lugares como pueden ser grietas, detrás de los marcos de puertas y ventanas. Algunas se alimentan de insectos muertos, otras de néctar de frutas, etc.

Según la revista forestal KURU *las hormigas obreras invaden los hogares en busca de alimento. Raras veces, la expansión de un nido dentro de la madera de un edificio causa daños estructurales.*¹¹ Esto último se refiere a la especie de las hormigas carpinteras que excavan madera generalmente en mal estado o putrefacción para hacer sus nidos y en algunas ocasiones invaden nuestros hogares.

⁹ Diccionario de la real academia española, DRAE, 2012.

¹⁰ <http://nationalgeographic.es/animales/insectos/hormiga>

¹¹ Revista Forestal Mesoamericana Kurú, artículo Clasificación de daños por agentes de biodeterioro de la madera. Vol. 4, Número 10, costa rica, Año 2006

En esta imagen podemos observar un enjambre de hormigas desplazándose alrededor de la carpintería de una puerta.

Las hormigas podemos decir que se encargan de reciclar los desechos orgánicos que producimos en los hogares algo que nos beneficia bastante pero causan gran molestias porque siempre viven y se desplazan en conjunto además de que pueden picar tanto a los seres humanos como a los animales.

TÉCNICAS PARA EL CONTROL DE LAS HORMIGAS

- Insecticidas
- Mantener higienizado el interior de las edificaciones.
- *Cebos granulados y en gel.*¹²

1.2.5. TERMITAS

Las termitas son una de las plagas que más daño ocasionan en una edificación especialmente cuando es de madera, puesto que se van comiendo la madera de adentro hacia fuera, por lo que es más difícil de identificar los daños, ya que cuando es visible es porque el daño ya es muy pronunciado. Estos son insectos sociales y viven en enjambres o colonias, su estructura de organización es igual que las abejas y las avispas.

*Existen más de 1800 especies diferentes y una gran cantidad de ellas tiene predilección por la madera para establecimiento de colonias y como fuente principal de alimento.*¹³

Las termitas pueden estar ubicadas en los marcos de madera o de las puertas o más bien una parte de ella porque en muchos casos sus madrigueras están subterráneas debajo de la edificación y esta puede contener miles de miembros del termitero.

Existen diferentes tipos de termitas o comejenes estos pueden ser de madera seca o madera húmeda, por lo general los que encontramos en nuestras edificaciones son los de madera seca, estos buscan lugares húmedos para hacer sus túneles los cuales le dan refugio, alimentación y protección.

*Estos insectos diminutos comen madera, cartón, papel y cualquier otro material que contenga celulosa.*¹⁴

¹² <http://desinsectador.com/2013/10/06/cebos-de-uso-profesional-contra-hormigas-2013/>

¹³ **Revista Forestal Mesoamericana Kurú**, artículo **Las termitas: un enemigo silencioso**. Vol. 3, Número 8, Costa Rica, Año 2006.

¹⁴ Las plagas en las estructuras, identificación y control, autor: Hipólito O'Farril, Recinto de Mayagüez, universidad de Puerto Rico, año 2008. Pág. 25

Estos insectos causan daños bastante graves tanto que en algunos países como Francia existe una normativa que regula la venta de edificaciones de madera, asegurando al inversionista que la no hay presencia de esta plaga y si ha ocurrido algún ataque de éstas, hasta qué grado alcanzo etc.



13. Fuente Internet.



14. Fuente Internet.

Es por esto que podemos encontrar algunos libros huecos hechos por las termitas.

La ley N ° 99-471 del 08 de junio 1999 destinada a proteger a compradores y propietarios de edificios contra las termitas y otros insectos xilófagos.¹⁵

De esta manera además de garantizar la seguridad de las edificaciones también puede servir para mantener el control de esta plaga en la ciudad.

TÉCNICAS PARA EL CONTROL DE LAS TERMITAS

- Productos químicos
- Termicidas
- Carnadas o cebos

¹⁵ Observatorio nacional de termitas, <http://termite.com.fr/reglementation/la-loi-termite/>

1.2.6. ARAÑAS

En la actualidad se tiene constancia de la existencia de 41.253 especies de arañas en todo el planeta.¹⁶

Es muy común ver arañas en nuestras edificaciones estas suelen adaptarse tanto a lugares húmedos como secos, estas se alimentan de los insectos es por eso que invaden las edificaciones en busca de alimentos, no producen ningún daño a las estructuras.

Los seres humanos vemos estas telas de arañas como algo que indica suciedad en nuestros hogares.



15.Fuente: Autor

En esta imagen nos muestra el hogar de una araña, está en la parte exterior de la edificación donde utiliza el ángulo formado por la fachada y el piso para anclar sus hilos y de esta forma sostener su tela araña, en la imagen podemos ver que además de insectos que dan atrapados residuos como: hojas, papel, polvo, etc., lo que acumula suciedad en la edificación.

¹⁶ 8-CUADERNOS DEL CAMPUS, NATURALEZA Y MEDIO AMBIENTE N° 6, Arañas del campus. Autores: Francisco David Martínez Pérez, Arturo Baz Ramos, Edita: Universidad de Alcalá, pág. 7, año 2010.

1.2.7. RATAS

Son una de las plagas mas indeseables y mas dañina para los ser humanos, éstos animales entran a nuestras edificaciones en búsqueda de alimentos y refugio, viven en cuevas que ellos mismos excavan en la tierra, en huecos o grietas donde pueden esconderse, por lo general salen en las noches en búsqueda de alimentos, Pertenecen a la familia de los roedores y son portadores de enfermedades.

*Las ratas roen incesantemente materiales duros no comestibles, como plástico y madera. La presencia de materiales dañados y grandes huecos en las tablas de madera o en las paredes son signos seguros de infestación.*¹⁷



16. Fuente: internet

En esta imagen podemos apreciar la marca de las mordeduras de rata en la madera de esta edificación.

TÉCNICAS PARA EL CONTROL DE LAS RATAS

- Trampas
- Raticidas

¹⁷ <http://es.orkin.com/roedores/ratas/infestacion-de-ratas/>

1.2.8. PALOMAS

Las palomas son una de las aves más comunes que conviven con los seres humanos, estas son atraídas a las edificaciones por la búsqueda de alimentos y porque algunas formas geométricas les conceden el lugar preciso para nidificar y además para tener un buen grado de visión de la zona.



17.Fuente: autor

La imagen nos muestra las aves ubicadas en las aristas del tejado, lo que les provee un mejor grado de visión, en este caso de los alimentos o residuos de alimentos que dejan caer las personas al piso e incluso en las mismas mesas.

El excremento de los pájaros ensucia y acelera el deterioro de los edificios, aceras y jardines, pueden tapar las tuberías de desagüe¹⁸

Además de que son portadoras de enfermedades, causan un aspecto antiestético en las fachadas de las edificaciones por la acumulación de excrementos en sus nidos.

TÉCNICAS PARA EL CONTROL DE PALOMAS

- Mallas protectoras
- Púas
- Estímulos visuales ahuyentadores
- Estímulos electrónicos de ahuyentamiento.

¹⁸ Las plagas en las estructuras, identificación y control, autor: Hipólito O'Farril, Recinto de Mayagüez, universidad de Puerto Rico, año 2008. Pág. 41

1.2.9. MURCIÉLAGOS



18. Fuente: internet.

Son mamíferos voladores de hábitos nocturnos o crepusculares, de pequeño tamaño, Vuelan gracias a una fina membrana, denominada patagio, que se extiende entre el cuerpo, la cola y las extremidades, hasta el borde de los dedos, extremadamente largos, salvo el pulgar.¹⁹

Los murciélagos son rechazados por los mitos que abundan en casi todos los países sobre ellos, tienen hábitos nocturnos por eso, no se les suele ver de día, y entran a las edificaciones en búsqueda de insectos para su alimentación y refugio, suelen encontrarse en zonas oscuras y poco utilizada por los humanos por ejemplo en sótanos, áticos, etc. También pueden vivir en grietas oscura y donde se mantiene la humedad, los edificios que estos invaden es muestra de que hay una gran cantidad de insectos ahí, y para beneficios de las personas parte de su dieta son los mosquitos.

Solo atacan a los seres humanos si se sienten acorralados o atacados. En algunos países como en España los murciélagos son especies protegidas por lo que no se pueden matar.

TÉCNICAS PARA EL CONTROL DE LOS MURCIÉLAGOS

- mallas
- repelentes químicos
- sistema de ultrasonido

¹⁹ fauna en edificios históricos , guía para compatibilizar la restauración y el mantenimiento de estos edificios con la presencia de fauna silvestre, autor: diana Paniagua Andrés illana Jorge Echegaray, pág. 12, año: 2011.

CUADRO 1. Este es el resumen de los puntos importantes de sobre las plagas, donde los clasificaremos según el tamaño de ésta, y la diagramación del cuadro eta de la sigte. Manera, sus nombres populares, los elementos de la edificación donde por lo general viven, ventajas y desventajas de ellas tanto para los seres vivos como para las edificaciones y las técnicas que se utilizan para su control y eliminación.

INSECTOS	ELEMENTOS	VENTAJAS	DESVENTAJAS	TECNICA
ABEJAS	-fachadas -techos -falsos techos -canaletas de techo -aleros -chimeneas	-Producen cera y miel -Son grandes polinizadores	-Pueden atacar a los humanos y animales. -Hay una especie que es asesina.(abejas africanizadas). -manchan las paredes.	Son una especie protegidas, por lo que no se deben eliminar, se procede a recolectarlas y trasladarlas a un lugar apropiado donde pueda realizar sus funciones.
AVISPAS	-Aleros -Techos -Fachadas	-Son polinizadoras -Consumen orugas y arañas	-pueden atacar a los humanos y animales.	-colocación de mallas. -colocación de insecto captadores. -tratamientos químicos perimetrales.
CUCARACHAS	-sumideros -tuberías -sótanos -cielos rasos	-----	-son portadoras de enfermedades. -desprenden mal olor.	-insecticidas -sellar las aberturas. -aerosoles para grietas y hendiduras. -mantener la limpieza.
HORMIGAS	-Tuberías -Grietas -Espacios cerrados. Debajo de muebles y objetos. -zócalos Marcos de puerta.	-Son polinizadoras (con las patas). -se alimentan de basura (desperdicios orgánicos). - comen insectos.	-Escarban madera (pero no las comen). -son portadoras de enfermedades. - muerden y pican a los seres vivos.	-mantener los cubos de basuras cerrados. -insecticidas.
TERMITAS	Marcos de madera Vigas Mobiliarios de madera Cimentaciones	-Desintegran la madera,(lo que beneficia en los bosque)	Destruyen la madera. Destruyen los libros, cartón, etc.	Termicidas Carnadas o cebos
ARAÑAS	Sótanos Áticos Ductos de ventilación. En las esquinas de las habitaciones. Falsos techos	Se alimentan de insectos(mosquitos.etc)	Pican los seres humanos.	-Insecticidas -Mallas contra insectos -trampas pegajosas.

		Armarios Grietas			
	RATAS	Paredes Cielos rasos Altillos Áticos Cubierta de los drenajes	-----	-Muerden -Son transmisora de enfermedades	-Trampas pegajosas. -Raticidas
	PALOMAS	Techos Elementos salientes en las fachadas		-son transmisores de enfermedades -su excremento acelera el proceso de degradación de algunos materiales. -ruidos	-redes anti palomas -púas anti palomas -Instalación de filamentos o alambres tensados. - pastas repelentes. -Estímulos visuales ahuyentadores -Sistemas electrónicos de ahuyentamiento
	MURCIÉLAGOS	Sótanos Paredes dobles Áticos Altillos Cielos rasos	-Se alimentan de insectos -son polinizadores de algunas plantas	-son transmisores de enfermedades	-mallas -repelentes químicos -sistema de ultrasonido

1.3. EDIFICIOS CON JARDINES

Los jardines en la antigüedad eran muestras de poder, podemos ver en nuestra historia que todos los palacios y casa de la alta sociedad tenían jardines en su composición. Podemos citar como ejemplo los jardines de babilonia.

Se considera que sus diseños y construcciones se iniciaron en 605 a. C., por orden del rey Nabucodonosor II de la dinastía caldea del Imperio neobabilónico, como una demostración de amor hacia su esposa Amytis, para hacerle recordar las montañas de su tierra.²⁰



Una pintura del siglo XVI de los Jardines Colgantes de Babilonia (por Martin Heemskerck)

Según nos muestra la pintura eran terrazas ajardinadas, escalonadas, ornamentadas con vegetación variada.

Se podría decir que los jardines vienen evolucionando al mismo paso que la sociedad, por la necesidad del ser humano de reencontrarse con la naturaleza, y de salirse de la monotonía y del estrés que supone la ciudad, de respirar, de sentir paz Que esta le brinda.

Con respecto al pasado, hoy se constata una atracción mas fuerte hacia el mundo natural y los jardines habiendo dejado de ser privilegio para algunos individuos o círculos restringidos²¹.

Hoy en día existe una gran variedad de diseños, de materiales, de ornamentación e incluso de técnicas que son aplicadas para la construcción de jardines vinculados a la edificación.

La evolución de estos siempre va encaminada a incluir no solo en los alrededores sino dentro de la propia edificación los jardines en búsqueda de la salud y el confort que ofrece la naturaleza, y en respuesta a la falta de territorio que existe en las zonas urbanas debido al auge poblacional en la misma.

²⁰ https://es.wikipedia.org/wiki/Jardines_Colgantes_de_Babilonia

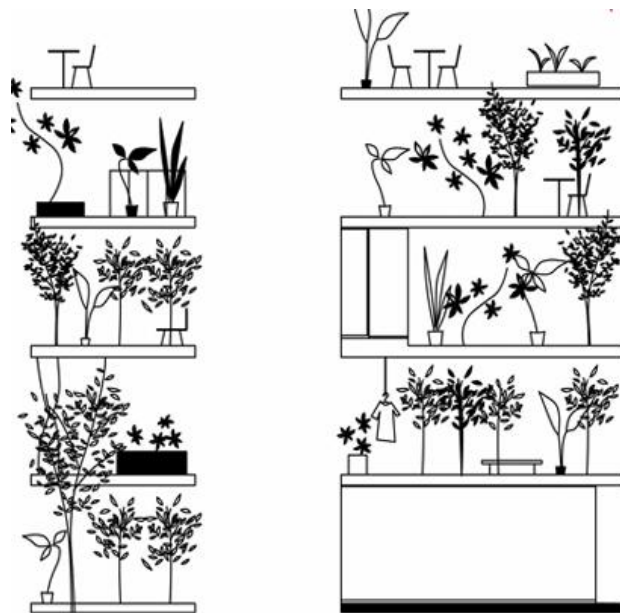
²¹ La arquitectura de los jardines: de la antigüedad al siglo XX, Autor: Francesco fariello, editorial: Reverte, C x A, Barcelona, pág. 15, año 2004.

Como muestra de ello podemos citar algunos proyectos arquitectónicos:

Proyecto del arquitecto japonés Ryue Nishizawa.



19. Fuente: internet



Esta es una vivienda estudio, encargada por una pareja de escritores, situada en Tokio, el arquitecto creó una composición que lograba la integración de la vegetación con la edificación, utilizando la distribución y la climatización adecuada para el confort no solo de los seres vivos sino para la vida de las plantas, logrando así no solo el contacto directo de las personas con la naturaleza sino también aprovechando la cortina vegetal que se formaba con las plantas para la privatización del espacio.

Vista interior de la vivienda



20. Fuente: internet

Casa en Torino, Italia. Arquitecto italiano Luciano Pia.

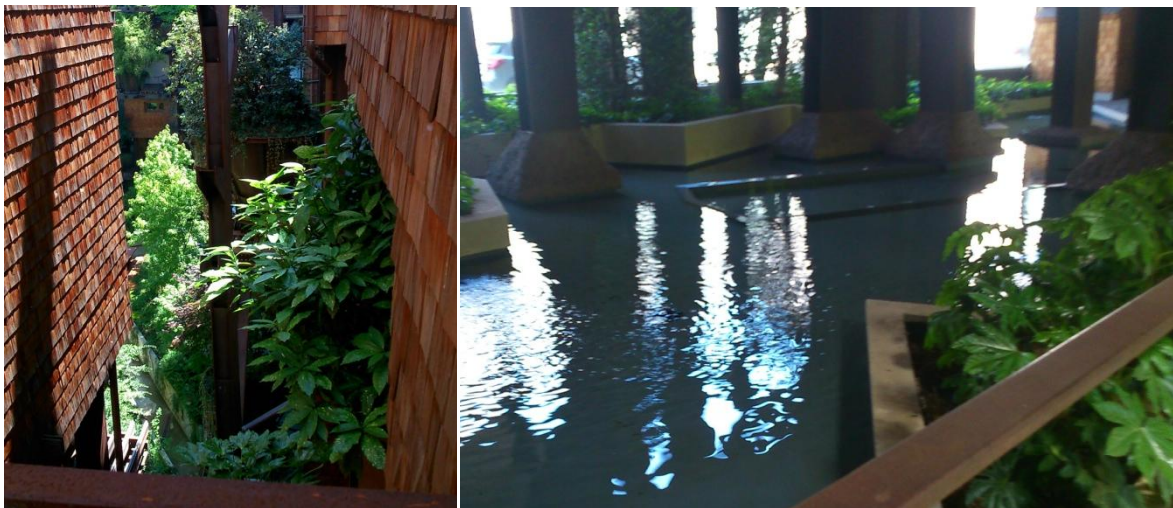


21. Fuente: autor

25 Verde, es el nombre que lleva este edificio de apartamentos, ubicado en Turín Italia, él arquitecto logro la integración de los elementos naturales en medio de una urbanización, en donde todo el edificio en su interior y exterior parece un bosque vivo en donde están presente todos los elementos que lo conforman, la fachada al igual que el patio interior está cubierto de arboles de diferente tamaños que van desarrollándose con el día a día.

Mediante el uso de materiales, técnicas y tecnología logro crear la transición de entorno urbano a rural integrado en el mismo espacio, creando la sensación la sensación de libertad, de contacto directo ser humano –naturaleza de igual manera aprovechando los beneficios que esta les ofrece como la reducción del ruido y la polución, entre otros.

Vista desde el patio interior.



22. Fuente : autor

Otra de las tendencias más actuales son los jardines verticales, estos no son más que la forma de reciclar o aprovechar un espacio vertical, en Europa existen diversas compañías que se encargan de la construcción, diseño y mantenimiento del mismo.

Hotel España de Barcelona.



Jardín vertical modular en la universidad de Almería.



23. fuente: internet

Ambos jardines fueron diseñados por la compañía Buresinnova, estos se encargan de estudiar qué tipo de plantación, el sistema de riego, tipo de sustrato etc. son convenientes para cada caso. Al igual que esta empresa existen muchas otras la cual se encuentran una parte de ellas detalladas más adelante.

1.4. EDIFICACIONES CON HUERTOS

La vida agrícola desde siempre se ha realizado en las zonas rurales alejadas de las zonas urbanas, ha sido y es fuente económica de muchas familias y responsable en una gran mayoría de la alimentación de la zona urbana. Como todos sabemos la mayoría de las personas emigran a las ciudades en búsqueda de un mejor futuro, lo que ha generado el incremento poblacional en las zonas urbanas y con lo mismo la pérdida de terreno. Con la emigración también se llevan consigo sus costumbres, por lo que empiezan a cultivar en las terrazas, en solares baldíos, en jardines, etc. Algunos productos para su propio consumo.

Huerto en el balcón de una edificación



24. Fuente: internet

Como podemos observar en esta imagen, es la realidad que vivimos en la mayoría de nuestras ciudades, las personas cultivan en macetas, en cualquier objeto que se lo permita, es parte de nuestra cotidianidad mantener el contacto directo con la naturaleza y que dicho sea de paso nos provee frutos además de adornar el espacio.

Según la FAO se estima que unos 800 millones de habitantes de ciudades de todo el mundo participan en actividades relacionadas con la agricultura urbana y periurbana (AUP) que generan ingresos y producen alimentos. Una combinación de datos de censos nacionales, encuestas por hogares y proyectos de investigación señalan que hasta dos tercios de los hogares urbanos y periurbanos participan en la agricultura. Una gran parte de los productos de la agricultura urbana se destinan al consumo propio, mientras que los excedentes ocasionales se venden en el mercado local.²²

²² FAO, comité de agricultura, 15 período de sesiones, la agricultura urbana y periurbana presentado en Roma, 25-29 de junio de 1999.

A partir de estas estimaciones podemos decir que la agricultura sigue siendo una actividad principal de los seres humanos, sin importar el espacio o lugar donde se practique ni la dimensión de la misma. Es de esta manera que lo que se consideraba una actividad rural ha ido invadiendo por así decirlo las edificaciones urbanas, ya no solamente se tienen plantas ornamentales en las edificaciones.

1.4.1. GRANJAS VERTICALES

Al ver la creciente tasa de migración en las zonas urbanas y el crecimiento demográfico de la población algunas personas se han preocupado por resolver la problemática que se nos aproxima con el paso del tiempo la falta de tierra para cultivo que diera abasto para la alimentación de la creciente población.

En respuesta a esto surge lo que hoy en día denominamos sky farm, el *concepto de las granjas verticales fue desarrollado por el biólogo Dickson Despommier en 1999, aunque existen antecedentes de una visión similar en 1979. La atención al respecto de este concepto llegó en 2007, cuando Lisa Chamberlin publicó un artículo en New York Magazine, provocando con ello que diversos medios alrededor del mundo cubrieran el tema.*²³

*Este proyecto ambiental que consiste en la creación de enormes edificios vidriados con paneles solares en su cubierta, donde cada nivel se transformaría en un gran invernadero lleno de vegetales, para ser construidos dentro áreas urbanas consolidadas.*²⁴

De esta manera se podría cultivar en altura por lo cual no se necesitaría gran cantidad de terreno y se ahorraría el transporte del campo a la ciudad, la producción serían más rápida y con mayor calidad, puesto que al estar en el interior tendría que tener mayor manteniendo y una buena tecnología para similar la condición climática que amerite cada plantación.

Uno de los proyectos de vertical farming es el diseñado por el arquitecto australiano, Oliver Foster.

Type 2 del arquitecto Oliver Foster en



25. Fuente: internet.

²³<http://www.fundacionunam.org.mx/ecologia/granjas-verticales-la-agricultura-del-futuro/>

²⁴ <http://www.plataformaurbana.cl/archive/tag/dickson-despommier/>

Este proyecto concibe además de las plantaciones de diferentes especies tanto de frutas y verduras, la creación de cafeterías y restaurantes en la misma edificación, que podrían obtener de la misma edificación su materia prima, ahorrándose tiempo y dinero e implementa la tecnología para el manteniendo de las diferentes temperatura y luz que necesita cada especie para su producción y desarrollo.

1.5. FACHADAS VEGETALES

1.5.1. LAS FACHADAS VEGETALES TRADICIONALES:

Son aquellas que son recubiertas por las plantas que apoyan sus raíces en el en el suelo de la cual toman los nutrientes que necesitan y se van expandiendo en la superficie vertical usando como soporte el muro, este tipo de plantas son conocidas popularmente como trepadoras, hasta el momento no se conoce que tomen algún nutriente del muro y tampoco que ocasionan ningún daño a la estructura, puesto que son raíces pequeñas o tentáculos que se adhieren a la superficie vertical.



26. Fuente internet



27. Fuente: autor.

1.5.2. VENTAJAS:

- Nuevos habitat: mejora la vida de la fauna que se encuentran en zonas urbanas, ya que pueden nidificar y alimentarse en éstas.

- Las sombras: el sombreamiento que generan las hojas de las plantas en las puertas y ventanas, lo cual dependiendo del tipo de plantación permitirá la entrada de la luz en invierno y reducirá el calor en verano.
- La ventilación: la vegetación genera brisa lo cual hace que la ventilación natural producida enfrié la temperatura del espacio y además purifica el aire, ya que producen oxígeno y absorben CO_2 .
- Mantenimiento: la puesta en obra de las plantas trepadoras suele ser fácil y rápida, el mantenimiento suele ser muy escaso puesto que solo hay que podar las hojas que puedan entorpecer en las puertas y ventanas de la edificación.

1.5.3. DESVENTAJAS:

- Las raíces de algunos tipos de plantas trepadoras pueden penetrar en las grietas de la envolvente y acelerar su deterioro.
- Tarda en su crecimiento y expansión, por lo que para cubrir una fachada completa podría durar años lo que podría afectar la estética de la edificación.

1.5.4. FACHADAS VEGETALES DE DOBLE PIEL:

Son un sistema que necesita de una estructura vertical de soporte, la cual se fija a la fachada de la edificación, que además de sostener las plantas les indica la dirección del crecimiento según el diseño previsto para ella.

Estas estructuras pueden ser: de acero galvanizado, de alambres, de hierro, mayas etc. cabe destacar que ésta estructura viene a formar una fachada de doble piel, ya que impide el contacto directo de las plantas con la edificación formando una cámara de aire entre ambas, la cual aporta un valor térmico a la misma, las plantas no toman ningún nutriente de estas, solo las utilizan de soporte.



28. Fuente: internet.

1.5.5. SISTEMAS DE FIJACIÓN PARA FACHADAS CON PLANTAS TREPADORAS

SISTEMA DE CABLE TENSADOS

Es un sistema basado en la combinación cables de acero inoxidable y accesorios diseñados para su complementación que sirve de soporte o apoyo para las plantas trepadoras en las fachadas. Existe una gran variedad de dicho sistema en el mercado basándose en el peso, anclajes y materiales, para dar soluciones óptimas a cada diseño sin importar de qué material está hecha la envolvente.

Estos cables por lo general se fijan a la envolvente mediante anclajes y puede ir desde piso a techo o sujetado a diferentes medidas en la envolvente según amerite el diseño, los diseños más comunes de estos sistemas suelen ser ortogonales o en formas de rombos lo que abre el abanico de variedades a la hora de diseñar la fachada.

Sistemas de cable pretensado colocado ortogonalmente



29. Fuente: jardines verticales en acero inoxidable, autor: Martina helxel, Circa drei

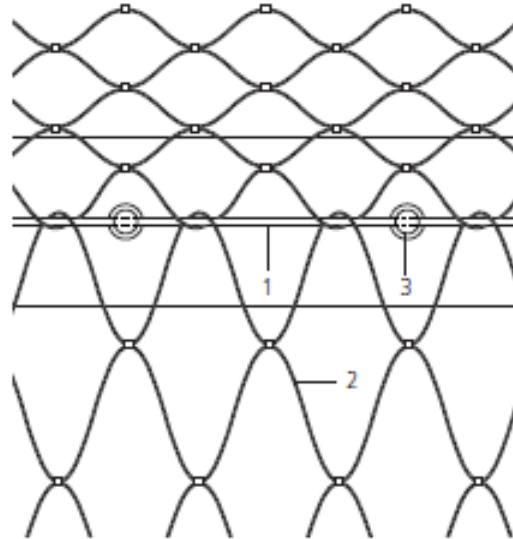
Sistema de cables en forma de rombos



30. Fuente :GREENCABLE de Carl Stahl

RED DE CABLE

Esta variante del mismo sistema es una red de cables la cual se fija en la losa de la edificación y se extiende por toda la superficie de la envoltura que se quiera cubrir.



31. Fuente: jardines verticales en acero inoxidable Autor: MARTINA HELXEL, CIRCA DREI.

SISTEMA ENTRAMADO

Es un entramado tridimensional de perfiles y chapas de acero inoxidable la cual puede adaptarse a la altura y ancho de la fachada.



32. Fuente: jardines verticales en acero inoxidable Autor: MARTINA HELXEL, CIRCA DREI.

1.5.6. FACHADA VEGETAL CON CULTIVO HIDROPONICO

Se conoce como pionero de éste sistema al biólogo francés Patrick blanc, quien luego de estudiar las plantas y su crecimiento vertical en la naturaleza sin la necesidad de tierra, solo con la presencia del agua y los nutrientes que esta les otorga, el sol etc. y los elementos que éstas necesitan para su fotosíntesis, ideó un experimento el cual más tarde patentó con el nombre de jardines verticales de Patrick blanc.

Para que las plantas crezcan sin la necesidad de tierra se le aplica un sistema denominado hidropónico: que consiste en el cultivo de plantas irrigadas y con nutrientes artificiales como sustituto de la tierra, es decir en vez de tomar los nutrientes del suelo, se le adiciona al agua los nutrientes necesarios para su desarrollo el cual es absorbido por ellas.

El sistema de jardines verticales de Patrick blanc consiste en: *una estructura metálica, una capa de PVC y una capa de fieltro especial. La estructura de metal se cuelga en una pared o puede dejarse en pie. Esta estructura proporciona una capa de aire que actúa como sistema de aislamiento térmico y fónico muy eficiente. La lámina de PVC, de 1 centímetro de espesor, completa la estructura de metal. Esta capa aporta rigidez a toda la estructura y la hace impermeable.*

*Finalmente, la capa de fieltro de poliamida se adhiere al PVC. Este fieltro es imputrescible y su alta capilaridad permite una distribución homogénea del agua.*²⁵

Estos materiales se pueden conseguir fácilmente y pueden ser reciclables, da la opción al propietario de si quiere la estructura fijada directamente en el muro o puede estar superpuesta sobre ésta sin necesidad de estar fijado. El mantenimiento a estos muros debe realizarse anual.

Museo Querli brandy en París, Francia, este fue el primer jardín vertical de Patrick blanc el cual fue culminado en el 2005.



33. Fuente: internet.

²⁵ <http://azureazure.com/casas/jardines-verticales-Patrick-Blanc-arte-ecologia>

Para el buen funcionamiento de este tipo de fachada se debe tener en cuenta el lugar donde estará emplazado, los tipos de plantas que se pueden desarrollar en esa zona, el factor climático, la orientación de la fachada y luego de culminada el mantenimiento de la misma.

Existen muchas patentes hoy en día basadas en la técnica de Patrick Blanc, algunas empresas han mejorado la técnica.

1.5.6.1. VENTAJAS

- Nuevos hábitat: mejora la vida de la fauna que se encuentran en zonas urbanas, ya que pueden nidificar y alimentarse en éstas.
- Mejora la estética: la presencia de vegetación en la fachada proyecta vida en el edificio, pasa de ser una pared inerte, a una fachada con movimiento y colores agradables a la vista.
- La ventilación: la vegetación genera brisa lo cual hace que la ventilación natural producida enfríe la temperatura del espacio.
- Aislamiento acústico: *las fachadas vegetales, absorben el ruido producido por vehículos y otros elementos y no permiten que las ondas sonoras reboten en ellas*²⁶.

1.5.6.2. DESVENTAJAS

- tarda en su crecimiento, por lo que lleva un tiempo el que las plantas puedan cerrar todo el espacio que queda entre ellas a pesar de ser implantada ya pre cultivada.

1.6. CASAS EN LOS ARBOLES

En la antigüedad las casas de los árboles surgieron como refugio para defenderse de las fieras salvajes, luego pasaron a ser casa de juego para los niños y hoy en día se ha explotado el concepto más veraniego, más turístico, las personas buscan aislamiento de la ciudad y acercamiento con la naturaleza y que mejor que un refugio en las alturas que además de tranquilidad, les proporciona una vista más elevada del entorno donde se encuentra.

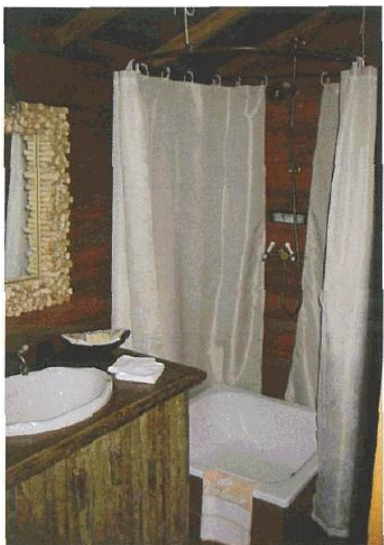
Se deben tomar en cuenta varios factores a la hora de construir una casa en un árbol como: El tipo de árbol, sus dimensiones, grado de crecimiento, entre otros pero sobre todo y el más importante construir sin dañar el árbol.

²⁶ <http://www.sitiosolar.com/las-fachadas-vegetales>

Existen varias empresas alrededor de Europa que se encarga de este tipo de construcciones, por mencionar dos de ellas esta: URBANARBOLISMO y la empresa francesa la CABANE PERCHEE.

LA CABANE PERCHÉE es una pequeña empresa francesa fundada en el año 2000 que se encarga de construir cabañas en los arboles, se rige por el principio de que "Es el árbol el que manda y nosotros nos adaptamos" antes de construir los técnicos especializados analizan el árbol escogido y hacen el levantamiento de las mediciones necesarias ,luego en el taller se diseña y se monta la casa, que luego se traslada y es montada en el árbol, sin cortar ninguna rama y para evitar dañar el follaje del mismo y se prevee la instalación de soportes directamente en el suelo cuando la edificación lo amerite por su tamaño y su peso.

Hotel Chateau Valmer, en Francia construido por la cabane de perchee.



34. Fuente: revista ALTIM sept. oct.2004

La Cabane Perchée ha construido alrededor de 300 cabañas y casas en Francia, Italia, España, Portugal, suiza, Austria, Dinamarca y estados unidos.

Utiliza un sistema que funciona como las varillas de un paraguas pero al revés. Colocan alrededor del tronco un aro de hierro que lleva por dentro una gruesa capa de caucho que protege la corteza, y desde ahí salen vigas en diagonal que sujetan la plataforma sobre la que se alza la cabaña.²⁷ De esta manera no tiene que clavar ni atornillar nada a la corteza del árbol sino que todo se monta sobre la plataforma y se integra la edificación al árbol sin acusarle daño al mismo.

URBANARBOLISMO. Esta es una empresa española que se encarga de diseñar casas en los arboles desde el 2008, tienen como política respetar la naturaleza por lo cual utilizan la fotogrametría. *Este procedimiento nos permite elaborar un modelo 3d exacto de la estructura de*

²⁷ <http://fueraleserie.expansion.com/2011/05/27/arquitectura/1306482659.html>

*las ramas y adaptar perfectamente la casa a su forma.*²⁸ De esta manera minimizan los riesgos de dañar el árbol ya que pueden diseñar y por medio del modelo 3d ir probando en el ordenador cual diseño va mejor y cual impacta menos el follaje de dicho árbol, además de hacer el levantamiento exhaustivo del tamaño del árbol, grosor de las ramas tipos de madera, hongos que los pueden afectar, etc. A fin de poder sacar el máximo provecho y brindando la seguridad de las casas.

Como todos los arboles son distintos, todos los diseños son distintos personalizados y adaptados al árbol escogido por el cliente. Cuentan con algunas casas pre diseñado que se pueden adaptar al lugar, además ofrecen a sus clientes la posibilidad de crear la casa y crearle un bosque con crecimiento dirigido para que al cabo de 5 años este pueda ser el soporte de la vivienda. Utilizan madera del lugar para minimizar la huella ecológica y además utilizan la corteza de los árboles para la envolvente, dando cavidad a la formación de líquenes propios de los arboles lo que provoca la sensación de estar viviendo dentro del árbol.

Casa del arbol enraizada diseño de urbanarbolismo.



35. Fuente: internet

Aquí podemos ver como se interrelaciona la casa con el árbol, dándole confort e integridad con la naturaleza, adaptándose perfectamente al espacio correspondiente.

²⁸ <http://es.scribd.com/doc/64805012/Casas-en-el-arbol-Urbantarbolismo>

1.7. CUBIERTAS AJARDINADAS.

Son techos compuestos por una serie de capas sobre la superficie de una cubierta normal, Para inducir el crecimiento de vegetación sobre éste formando así un sistema integrado, el cual puede cubrir total o parcialmente dicho espacio, esto depende del diseño de la misma, es decir de cuales espacios han sido destinados para ser utilizados para actividades y cuales se les reserva fielmente a las plantas y así mejorar la calidad de vida no solo de los humanos que lo habitan sino que crea nuevos habitat para la fauna.

*Las primeras referencias históricas de una cubierta ajardinada impermeabilizada con un material Bituminoso se encuentran en las descripciones realizadas de los Jardines Colgantes de Babilonia.*²⁹ Es decir que esta técnica de usar techos verdes o ajardinados viene desde hace mucho tiempo atrás, donde podemos referenciar los países escandinavos que utilizaban la cubierta de pasto para sus hogares, luego surge un interés marcado cuando algunos arquitectos empiezan a utilizar la vegetación mas allá de los simples jardines, como le corbusier, Frank Lloyd Wright, que lo implementan en sus cubiertas para el siglo XX. luego surge *La tendencia moderna comenzó cuando Alemania desarrolló los primeros en la década de 1960 y ahora se han difundido a muchos países. Se calcula que alrededor del 10% de los techos en Alemania son verdes.*³⁰

En la actualidad se sigue incentivando el uso de este tipo de cubiertas por los beneficios que ofrece, ciudades y países como suiza, Toronto en Canadá, Copenhague ciudad de Dinamarca y Francia tienen normativas que obligan el uso de las mismas en las nuevas edificaciones.

Esquema de una cubierta vegetal tradicional



36. Fuente: internet

²⁹ <http://www.promateriales.com/pdf/pm2606.pdf>

³⁰ https://es.wikipedia.org/wiki/Techo_verde#Historia_y_usos

1.7.1. TIPOS DE CUBIERTAS

Las cubiertas suelen dividirse en dos grupos, dependiendo del grosor, el tipo de vegetación y el mantenimiento de la misma.

Se divide en cubiertas extensivas y las cubiertas intensivas.

CUBIERTAS EXTENSIVAS O ECOLÓGICAS

Es un tipo de cubierta que contiene una vegetación de pocos cm de espesor por lo general menos de 10 cm, consta de plantas de poco crecimiento y raíces cortas, por lo que el mantenimiento es casi nulo, estas cubiertas no son transitables y el riego se realiza de forma natural. Es sumamente ligera y por lo general utilizan plantación que pueda adaptarse a condiciones climáticas extremas, la plantación más utilizada en este tipo de cubierta son los musgos y el sedum (son una especie de plantas que se adaptan muy bien a la sequía porque almacenan agua en su hojas y existe una gran variedad de especies de mismas). Es decir utiliza plantas tapizantes para facilitar el máximo de cobertura en la superficie.

Cubierta extensiva



37. Fuente: zinco-cubiertas-ecologicas.es

Este tipo de cubierta puede utilizarse en estructuras ya existente puesto que por su ligereza no afecta la misma.

CUBIERTAS SEMI- EXTENSIVA

Es una variante de la cubierta extensiva, pero en esta se pueden hacer combinaciones de arbustos pequeños con plantas aromáticas, esta permite al cliente hacer una composición de las plantas a utilizar de tamaños diferentes. Los espesores del sustrato vegetal van de 15-20 cm, necesita un mantenimiento mínimo de los desagües, de las plantas etc. Y de riego constante, por lo general utilizan riego por goteo.

Las cargas sobre el techo van en función del espesor de la vegetación y debe ser tomado en cuenta para calcular la estructura.

Cubierta semi-extensiva



38. Fuente: www.zinco-cubiertas-ecologicas.es

CUBIERTAS DE INTENSIVAS O AJARDINADAS

Esta consta de un sustrato de mayor espesor puesto que su vegetación es más intensa, puede albergar, árboles y arbustos de mas altura y con un sustrato de espesor de 20 cm aproximadamente, necesita un mantenimiento constante, de riego, corte y poda de los arboles.

Las cubiertas ajardinadas tienen los mismos usos que los jardines en el suelo, la diferencia es que estas son en los techos, se utilizan generalmente como recreativas, y puede estar compuesta por diferentes grosor de sustrato, formando relieves ,según el diseño previsto, permite a la vez colocar gran variedad de plantas de mayor tamaño, el mantenimiento de riego y fertilización constantes y conforman un peso importante en la cubierta por lo que es necesario que el cálculo de la estructura haya sido estudiado para soportar una sobrecarga considerable en el techo, esta pueden llegar a pesar hasta 600 kg/m².

La vegetación que se utiliza para ésta es muy varia utilizando desde arboles perenne, herbáceas, gramíneas, etc. Teniendo en cuenta que este tipo de plantaciones necesitan un mantenimiento más intenso y que algunos árboles pueden tener raíces de gran magnitud, que puede provocar daños a la estructura por lo que es necesario tenerlo en cuenta a la hora de elegir la plantación.

Las cubiertas ajardinadas le agregan espacio utilizable a la edificación.

Cubierta intensiva



39. Fuente: www.zinco-cubiertas-ecologicas.e

CUBIERTA SEMI –INTENSIVA

Esta cubierta permite utilizar arbustivas y herbáceas tales como gramíneas, son accesibles y por lo general son colocadas sobre losas de hormigón que están diseñadas para soportar una carga importante y en edificaciones nuevas, estas necesitan menos nutrientes y agua que la intensiva, pero un mantenimiento importante debido al tipo de planta empleada. Y al igual que la intensiva esta combina los espacio recreativos y de vegetación.



40. Fuente: internet.

1.7.2. VENTAJAS

- Aislamiento acústico

Según Gernot Minke En los techos verdes, en general, no es decisivo el efecto de absorción acústica de las plantas, sino del sustrato sobre el cual las plantas crecen. La absorción acústica de la capa de tierra para un espesor de 12 cm asciende aproximadamente a 40 dB, y para un espesor de 20 cm aproximadamente 46 d

- Absorbe el co2

Las plantas absorben co2 y producen oxígeno

- Agrega espacios útiles a la edificación

Le devuelve a la ciudad un espacio que antes era inhóspito, en forma de jardín recreativo, es decir cambia la pavimentación por vegetación.

- Mejora el aislamiento térmico

Ofrece una barrera de protección a la radiación solar, por lo que las temperaturas en el interior se mantienen más confortables.

- Mejora la estética del mismo

Adapta la edificación de forma armónica al medio natural en el que está emplazado, es como que devolviera el espacio que se le arrebató a la naturaleza pero en altura.

- Favorece a la fauna

La presencia de la vegetación y el sustrato genera la presencia de diferentes tipos de escarabajos, aves etc., que encuentran un nuevo hábitat en donde insertarse en las zonas urbanas.

- Retiene el agua lluvia

Estas cubiertas reducen el caudal de escorrentía urbana, puesto que la vegetación y el sustrato absorben una gran cantidad de agua, almacena otro porcentaje por sistemas de recogidas que luego se utiliza para el riego de la misma. Y de esta manera ayuda a prevenir las inundaciones puesto que las escorrentías no llegan en su totalidad al suelo urbano.

- Mejora el clima

Los techos verdes pueden reducir significativamente la carga de enfriamiento de un edificio, lo que resulta en requisitos de refrigeración de aire reducida y por lo tanto, menor consumo de energía y la producción asociada de dióxido de carbono atmosférico.³¹

1.7.3. DESVENTAJAS

- Agrega un coste de mantenimiento

Dependiendo del tipo de cubierta vegetal, dependerá el tipo de mantenimiento que esta requiera, según las diferentes especies de vegetación que esta posee, lo que indica un costo adicional que en las cubiertas tradicionales no existe.

- Carga a la estructura

Este caso se da en las rehabilitaciones de edificios ya existentes, puesto que se le coloca una carga estática adicional.

1.8. DEPURACIÓN DE AGUA CON PLANTAS VEGETALES.

El agua es uno de los recursos naturales máspreciado por los seres humanos, ya que es necesario para la vida de todos los seres vivos. El mal uso de este recurso, los cambios climáticos, la deforestación entre otros factores, han sido los detonantes de las sequías, que se sufre en muchos países, agotando este valioso líquido.

³¹ <http://www.thegreenroofcentre.co.uk> (consultado en agosto 2015)

Por tal razón la ciencia ha hecho sus investigaciones y aportes para solucionar este problema antes de que pueda ser incorregible, hoy en día se depura el agua de diferentes formas, unas más costosas que otras, pero ambas funcionales. El agua depurada es utilizada generalmente para el riego en los cultivos y para usos en los inodoros o váteres .

Algunas de las organizaciones que se han preocupado por el desarrollo de ese sistema son los siguientes:

LA EMPRESA CATALANA VIVERS TER

La empresa catalana Vivers Ter junto con la compañía Asepma (Ingeniería especializada en el tratamiento de aguas y reutilización de aguas no potables.) ha desarrollado y patentado un nuevo sistema con comprobada tecnología de depuración de aguas grises por biofiltración mediante el elemento arquitectónico de las paredes vegetales.

La Pared Vegetal Babylon® (Patent : U 2008 01210) permite la posibilidad de regeneración de aguas grises procedentes de ducha y lavabo a través del sistema de depuración de jardinería en vertical para diferentes usos como por ejemplo el riego de zonas verdes o el suministro a los váteres.

Esta pared tiene 14 cm de espesor, su costo es más elevado que el de los muros verdes convencionales, por el sistema de irrigación es más complejo.

Uno de los proyectos realizado con este sistema es la Pared vegetal Babylon en ESPA

Tabacalera de Tarragona



41. Fuente: internet.

Esta obra finalizada en el 2011 es un referente mundial no solamente por la dimensión de la fachada verde de 2500 m2, sino por ejercer de terciario de depuración y como ejemplo de biodiversidad urbana en la incorporación de plantas melíferas, nutrientes para aves y la incorporación de nidos por toda la pared vegetal. El parque en horizontal dispone de una

depuradora de aguas negras, que pasa a grises por el muro verde y a potable por una depuradora Óptima que funciona con energía solar.³²

De esta forma se comprueba que las fachadas vegetales no solo sirve de aislamiento térmico y acústico, sino que pueden resolver el problema de la depuración del agua para uso de riego de plantas y otros usos en la edificación.

PROYECTO demEAUed.

En la actualidad existe un proyecto denominado demEAUmed: proyecto de investigación sobre el ciclo cerrado del agua en instalaciones turísticas mediterráneas.

Este es un proyecto promovido desde el Campus e-MTA. Que busca la implantación y promoción de tecnologías innovadoras para un ciclo cerrado de agua óptimo y seguro en instalaciones turísticas euro-mediterráneas, con la vista puesta en su eventual introducción en el mercado donde la participación de representantes de la industria, grupos de interés, los responsables políticos y diversos expertos técnicos y científico es clave.³³

Este proyecto fue evaluado favorablemente por la comisión europea, dentro de la última convocatoria de Medio Ambiente del 7 º Programa Marco . La coordinación científica será llevada a cabo por el profesor Ignacio Rodríguez-Roda (UdG-ICRA).

La demostración de este proyecto se llevara a cabo en el hotel samba en lloret de mar.



42. Fuente internet.

Se trata de un gran complejo con habitaciones con aire acondicionado, áreas verdes y piscinas exteriores, salas de conferencias, bar y restaurante. Está certificada por EMAS e ISO 14001. Sus rangos de uso de agua de 25.000 a 34.000 m 100-135 L / cliente / día).

Es decir que estos metros de agua serán reutilizados en su totalidad, puesto que lo que plantea es hacer el circo cerrado del agua, utilizada, depurada y luego reutilizada nueva vez lo que representa un ahorro económico importante.

³² <http://www.v-ter.com/paredes-vegetales/proyectos-realizados-paredes-vegetales/117-pared-vegetal-tarragona.html>

³³ <http://www.iagua.es/noticias/investigacion/13/07/04/europa-financia-un-proyecto-de-investigacion-sobre-el-ciclo-cerrado-del-agua-32758>

1.9. EDIFICIOS NIDOS

Debido a que algunas aves les gusta nidificar en las edificaciones, en algunos casos llegando a ser molestia para los habitantes y perjudicando la estética de las fachadas, algunas empresas se han dedicado a la construcción de cajas nidos, para solucionar este problema, de esta forma pueden mantener sus hábitos y convivir con los seres humanos sin que se perjudiquen ninguna de las partes y evitando el maltrato a la edificación.

De esta forma se incentivan a vivir entre los seres humanos, es decir formando una simbiosis entre estos seres vivos.

Existen gran variedad de diseños y materiales para la diferente tipos de animales, expondremos dos ejemplos de ello, de compañías diferentes y para diferente especie, todas tienen el mismo objetivo en común ofrecer refugio para estos, así contribuir a mantener la fauna en las ciudades.

1.9.1. LAS GOLONDRINAS

Son aves que necesitan barro para la construcción de sus nidos, en algunas ciudades es común ver estos en las fachadas, debajo de los balcones, etc, la solución que esta empresa nos ofrece es la sigte.

Caja nido para golondrinas



43. Fuente: internet.

Nido en forma de cazoleta de la empresa Schwegler fabricado con cemento de madera para ser colocada a la intemperie en las edificaciones.

Sus dimensiones son 11*25*14 cm y pesa 0,8 kg.

Con éste la golondrina solo tiene que acomodar su interior para adaptarlo a su nido característico, de esta manera se les ahorra trabajo a las golondrinas y se ve más limpia la fachada sin tener todo el barro pegado a la misma con el nido tradicional.

1.9.2. MURCIÉLAGOS

Refugios para murciélagos de la empresa ECONEX.



44. Fuente: internet.

Estos refugios surgen para incentivar las colonias de murciélagos a vivir en nuestro entorno, ya que múltiples estudios corroboran que estos se comen una inmensa cantidad de mosquitos por días, lo que beneficia grandemente a los habitantes de las edificaciones, ya que mantendría la limpia de estos insectos, a la vez que proporciona.

Esta caja nido de Econex es fabricada con madera, tiene unas dimensiones de 49.50* 22 cm y 7 cm de profundidad, con un peso de 1.5 kg. Y resiste a la intemperie.

En algunas ciudades como alicante el ayuntamiento ha implementado el incentivo de murciélagos en contra de los mosquitos.

1.10. EDIFICIOS PARA ANIMALES

Los seres humanos al ver la simbiosis que teníamos con los animales, crean unas edificaciones para cubrir sus necesidades básicas de alojamiento y protección. Las más comunes en nuestra historia son: los establos y los palomares.

1.10.1. ESTABLOS

Son estructuras sencillas, de construcción principalmente rural dedicada al alojamiento de ganado asnar, bovino y equino, donde se mantenían protegidos de la naturaleza y alcance de sus dueños.

Los materiales utilizados para la construcción eran materiales de la zona, por lo general, madera, piedra o ladrillo, estos tenían una planta libre con pocas divisiones y sus fachadas eran muy ventiladas. Estas construcciones en los países europeos se colocaban del lado donde los vientos pegaban mas fuerte así servían de amortiguamiento al frio y se colocaba del lado posterior el espacio de estancia de la familia que era mantenido más caliente por el movimiento de estos animales, en algunas zonas eran colocados en la planta baja y encima se colocaban la estancias de la persona y en algunos casos este espacio era utilizado para granero.

En la actualidad a evolucionado el diseño y la construcción de los establos pasando a ser mas estéticos y funcionales, gracias a la tecnología, los materiales y al conocimiento.

Muchos de los antiguos establos se han restaurado y convertidos en restaurantes, viviendas etc., manteniendo siempre su esencia rupestre.

Establo de caballos en Alameda.



45. Fuente: internet.

1.10.2. PALOMARES

Por la necesidad de tener un lugar en donde se pudiera criar, proteger, almacenar y recoger todo lo relacionado con las palomas surge de la construcción tradicional, el denominado palomar.

Las construcciones de estos eran poco complejas, volúmenes limpios y con muy poca decoración, algunos utilizaban el color blanco para llamar la atención de las palomas, otros detalles en madera y casi siempre estos elementos decorativos eran colocados en el antepecho del palomar. Los nidos eran fabricados con tinajas de barro sin cocer, madera u orificios con formas ovaladas en el interior de los muros, los materiales que se utilizaban eran generalmente los que le proveía el lugar en donde estaban emplazados puesto que eran construcciones típicas tradicionales. La mayoría de los palomares se construían con: Tapial, Piedra, Ladrillo, Tejas, Barro, Madera.

Palomar en ruina en Villafafila



46. Fuente: internet

Palomares circulares en Villafafila (Zamora)



47. Fuente: internet.

Estas edificaciones se construían en los campos de cultivos alejados de las viviendas.

1.11. VIVIENDAS Y ANIMALES DOMESTICOS

Los animales Domésticos son aquellos que el hombre ha domesticado para su compañía, ha domado, enseñado costumbres y hábitos para poder convivir en el mismo espacio con los seres humanos.

Desde la antigüedad los seres humanos conllevan una estrecha relación con los animales, ya sea utilitaria o emotiva, hoy en día ha evolucionado más la relación emotiva entre los mismos.

Según el último estudio del CEEI (Centros Europeos de Empresas Innovadoras) de la Comunidad Valenciana, en el ámbito europeo, alrededor de 70 millones de hogares cuentan con un animal de

compañía.³⁴ Esto se debe a la necesidad de los seres humanos de sentirse acompañados de compartir actividades con los animales.

Los animales domésticos o las mascotas como se les conoce popularmente tienen diversas funciones que van desde compañeros de juegos, compañeros, brindarle seguridad a las viviendas y construcciones y hasta para ayudar a las personas con alguna discapacidad en el desarrollo de sus actividades diarias.

En los hogares europeos los animales domésticos más comunes son perros, gatos, pájaros y peces en algunos casos con sus excepciones, algunos animales exóticos como reptiles.

El compromiso de tener un animal en una vivienda conlleva todo lo relacionado con la alimentación y salud del mismo por lo que existen normativas y leyes que condenan el incumplimiento de las mismas. Una de estas es la ley que se encarga de proteger los animales domésticos es Ley Orgánica 15/2003 de 25 de noviembre, específicamente en los artículos 337 y 631.

Los animales que están sueltos como (perros y gatos) dentro de las viviendas se adaptan a los espacios que le corresponde, respetando los límites que sus dueños les impongan siempre que sean obedientes, algunas de las ventajas que estos ofrecen además de las psicológicas a las personas es que algunas especies mantienen las plagas alejadas de las viviendas, como es el caso de los gatos. y una de las desventajas más comunes son las enfermedades que estos pueden transmitirle a los humanos siempre que no sean vacunados debidamente y el caso de los ataques a sus dueños.

La presencia de los animales domésticos en las edificaciones no produce ningún daño en particular a la estructura de la misma, excepto de algunos animales que les gusta roer, jugar, etc. algunos materiales como la madera o mobiliarios de la misma.

1.12. LAS AVES MIGRATORIAS

LAS CIGÜEÑAS

Estas aves emigraban en los inviernos fríos al sur del Sahara, África y otros lugares no porque no soportaran el frío, sino en búsqueda de comida puesto que en el invierno se pone escaseaba su comida, y regresaban en España en periodo de crías, pero en los últimos 15 a 20 se han mantenido en España todo el tiempo han dejado de emigrar y han nidificado en zonas cerca de ríos, lagunas, campos de siembras y vertederos puesto que la comida aquí es abundante.

En agosto / septiembre, la cigüeña vuela hacia el sur, haciendo uso de las corrientes térmicas, evitando grandes cuerpos de agua y bosques. Hay dos rutas migratorias diferentes: el Estrecho de

³⁴ <http://unidogs.es/estudios-cuanto-animales-domesticos-hay-en-espana/>

*Gibraltar es utilizada por la población occidental, las poblaciones orientales cruzan el Bósforo para volar a África. Algunas poblaciones también vuelan a la India e Irán para la temporada de invierno.*³⁵

Existen muchos mitos sobre estas aves relacionado a que traen prosperidad a las ciudades donde se posan, que traen a los bebés, etc. La verdad es que son aves que llegan a tener hasta 1.5 m de longitud y se posan en las ciudades buscando lugar seguro donde hacer sus nidos y que los puedan proteger de depredadores, los cuales al estar rodeado por los humanos el entorno no se acercan, estas aves suelen hacer sus nidos en árboles, postes eléctricos y en los techos de las casas, se ha visto que tienen preferencia por los edificios antiguos como las iglesias, entre estas aves también existe una jerarquía obteniendo los mayores y más fuertes los mejores lugares y más altos para nidificar.

Estas aves se alimentan de insectos, ratas, serpientes, sapos etc., por lo que ayuda bastante a los campos donde practican agricultura y en las casas evitan controlan estas plagas. En algunas ciudades incluso le colocan plataformas en los techos para que puedan construir sus nidos sin dañar la estructura y colocan nidos falsos en los alrededores para incentivarlas. Son vistas por los seres humanos como símbolo de fertilidad.

Nido de cigüeña



48. Fuente: Animales arquitectos, el funcionalismo ecológico de las construcciones animales.

Las desventajas de tenerlas en los tejados es que *Los nidos de estas cigüeñas pesan, como mínimo 250 kilos*³⁶ así que puede perjudicar la estructura y más si se encuentra en mal estado, pudiendo llegar a ser un peligro tanto para ellas como para los habitantes de dicha edificación y que puede llegar contaminar dicho espacio por sus deyecciones.

³⁵ <http://www.waza.org/es/zoo/visitar-el-zoologico/cigueenas-garzas-flamencos-grullas-y-parientes/ciconia-ciconia>

³⁶ http://hispagua.cedex.es/sites/default/files/hispagua_articulo//ambienta/n2/articulo2_5.pdf

1.13. ESTADO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

1. FRENCH NATIONAL CENTRE FOR SCIENTIFIC RESEARCH

PATRICK BLANC biólogo francés, trabaja en el centro nacional francés de investigación científica, donde se especializa en las plantas de los bosques subtropicales y es el inventor del sistema de jardín vertical patentado con su nombre, en el año 1988.³⁷

2. FUNDACIÓN RAFAEL ESCOLA, ESPAÑA

Jon Laurens de la fundación Rafael Escola y las Empresas Construmat y Technal junto con el arquitecto Felipe pich aguilera aportaron soluciones de carpintería de aluminio conjugado con el sistema de cubierta vegetal , la idea principal consiste en incorporar elementos vegetal en el propio cerramiento de manera que actué como aislante térmico.

Esta fundación tiene un programa de becas para doctorando de varios temas de arquitectura e ingeniería entre ellos desarrollo de envolventes edificatorias energéticamente eficiente, fachadas vegetales, etc.

3. THE GREEN ROOF CENTRE OF EXCELLENCE (UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES NEUBRANDENBURG), GERMANY

Manfred Köhler

Prestigioso investigador de cubiertas ajardinadas en Alemania, es fundador del Centro de Investigación Green Roof, de la Universidad de Ciencias Aplicadas, Neubrandenburg y es co - fundador y presidente de la Red de Infraestructura Mundial Verde (WGIN).tiene aproximadamente 150 publicaciones científicas, sobre todo con un enfoque en los techos verdes , muros vivos y de áreas verdes de interior.

4. DEPARTMENT OF BIOLOGY, THE CHINESE UNIVERSITY OF HONG KONG, CHINA.

Thermal performance of a vegetated cladding system on facade wall.

Este grupo de investigadores ha estudiado el efecto de la vegetación en el rendimiento térmico de los sistemas verdes verticales y la influencia de transmisión y reducción de calor al cerramiento de las edificaciones.

³⁷ https://en.wikipedia.org/wiki/Patrick_Blanc

5. BURESINNOVA

Esta empresa tiene un convenio con la Universidad de Almería para la construcción de cubiertas vegetales ecológicas tridimensionales para una arquitectura sostenible usando sustratos alternativos, recirculación y energías renovables.

Así como también tiene un convenio de colaboración con el estudio de arquitectura *Sabaté Associats Arquitectura i Sostenibilitat* (SAAS), para el desarrollo de cubiertas vegetales en el modelo de edificación sostenible LIMA (low impact mediterranean architecture) cuyo prototipo está ubicado y monitorizado en las instalaciones de la *Escuela Superior de Arquitectura La Salle* de Barcelona.

6. PAISAJE URBANO

El biólogo Ignacio Solano fundador de paisajismo urbano, y del sistema ecosistemas urbanos patentado por el mismo, ha hecho una serie de investigaciones sobre los jardines verticales En Colombia, argentina, ecuador, costa rica, México, etc.

Además esta empresa ofrece cursos sobre mantenimiento y construcción de los ecosistemas verticales.

7. HORMIGÓN VERDE, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUNYA. (PDC).ESPAÑA

Investigadores de la Universidad Politécnica de Cataluña han desarrollado y patentado un hormigón que se comporta como un soporte biológico natural para el crecimiento y desarrollo de microalgas, hongos, líquenes y musgos. Objetivo de la investigación es conseguir acelerar el proceso natural de colonización, obteniendo un aspecto atractivo en no más de un año.

Lo cual garantizaría una cubierta completa en mucho menor tiempo que una con cubierta vegetada tradicional, además de que ahorraría el sistema de fijación y sustrato de la misma, puesto que crece directamente en el hormigón.

8. GRUPO ABIO, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (UPM). ESPAÑA

Investigadores del grupo ABIO de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) están desarrollando un proyecto con el objetivo de estudiar las cualidades y beneficios que el elemento vegetal es capaz de aportar al espacio que confina, determinando el ahorro energético de las fachadas vegetales frente a las fachadas convencionales.

Algunas de las conclusiones previas que ha llegado este grupo es que dependiendo el tipo de plantas que se utilice para la fachada, se obtendrán mayor o menor grado térmico, ya sea de enfriamiento o de calentamiento.

9. DEL DPTO DE LANDSCAPE THE UNIVERSITY OF SHEFFIEL, REINO UNIDO.

DR. NIGEL DUNNETT

Investiga el potencial de la vegetación en la superficie de las edificaciones. En el 2004, publico junto con Noel kingsbury el primer libro en ingles extensive green roofs, sobre plantaciones de cubiertas vegetales y muros vivos. Y en el 2006 establece Centro de Demostración de la Universidad de Sheffield, que es ahora el principal centro UK's para multi -disciplinario de investigación techo verde.

10. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID Y LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DELLE MARCHE (ITALIA)

Un grupo de investigadores de estas universidades en conjunto han demostrado que las cubiertas verdes con elevada densidad de vegetación son un 60% más eficiente energéticamente que las que no incluyen vegetación. Equipo desarrollo un modelo matemático para calcular los valores de resistencia térmica de plantas y sustrato.

11. ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Sistema de acondicionamiento bioclimático de edificios mediante jardines verticales

Un grupo de investigadores de esta universidad han desarrollado y patentado un nuevo sistema para el acondicionamiento bioclimático de edificios a través de jardines verticales y techos verdes.

Su funcionamiento se basa, en hacer pasar el aire caliente del exterior o interior del edificio a través del jardín vertical. Este sistema activo permite que, al mismo tiempo, circule agua por el sustrato donde se desarrolla la vegetación, que absorbe el calor del aire al evaporarse. Este proceso es conocido como refrigeración evaporativa. De esta forma los niveles de humedad, temperatura y calidad del ambiente interior del edificio se mantienen óptimos y equilibrados.

1.14. CONOCIMIENTO DEL ESTADO COMERCIAL

El tema de los animales que invaden nuestros hogares constituía una preocupación para las personas, por lo que se crearon empresas que se encargan de mantener el control de estos animales en la edificación. Cabe destacar que estas empresas solo se encargan de la desinsectación de las edificaciones.

Algunas de estas empresas especializadas en control de plaga en España son las siguientes:


	Dirección: Calle Talavera, 43, 10600 Plasencia, Cáceres contactos: 696.010.062 e-mail : info@cavipla.com Web. : cavipla.com
	Dirección: c/jacint verdaguer 29,local 1, L hospitalet de Llobregat, Barcelona. contactos: 934 322 464 e-mail : rains@rains.es Web. : www.rains.es
	Dirección: Nena Casas, 71 08017 Barcelona contactos: 93 405 01 40 e-mail : comercial@depec.es Web. : www.depec.es
	Carrer d'Alcolea nº141 Local Barcelona contactos: 933 309 169 e-mail : info@cecsaddd.com Web. : cecsaddd.com
	Dirección: C/ Islandia, 2 Edificio Coblanca 26 Local 20, Alicante. contactos: 672 074 965 e-mail : micro@microservices.es Web. : www.microservices.es


	Dirección:
	Viladecans , Barcelona
	contactos: 936 59 04 41
	e-mail :info@vilaplag.com
	Web. : www.vilaplag.com

EMPRESAS DE FACHADAS Y CUBIERTAS VEGETALES

En la actualidad el tema de fachadas y cubiertas vegetales, está en pleno auge, por lo que muchas personas, estados y países están interesados en colaborar con mejorar la calidad de vida de las personas por medio de la implementación de estos sistemas en sus edificaciones, es por esta razón que muchas empresas se dedican al diseño, construcción y mantenimiento de estos.

Nombramos algunas de las empresas que en la actualidad se encargan de la construcción de estos sistemas en España.


	Dirección:
	Camí de les Ràfoles s/n 08830 Sant Boi de Llobregat
	contactos: 34 93.661.47.85
	e-mail : info@buresinnova.com
	Web. : www.buresinnova.com


	Dirección: Avda. san francisco de asís n. º 64 - local 03195 el altet, alicante (España).
	contactos: (+34) 965 688 134
	e-mail : info@paisajismourbano.com
	Web. : www.paisajismourbano.com

	Dirección: Plaza Gabriel Miró 18, 3ºB – 03001 Alicante
	contactos: (+34) 655.750.985
	e-mail : info@alicanteforestal.es
	Web. : www.alicanteforestal.es

	Dirección: Partida Bassal, s/n Ap. de correos nº33 43120 Constantí, Tarragona, (España)
	contactos: (+34) 34 930 130 066
	e-mail : spain@sempergreen.com
	Web. : www.sempergreen.com

	Dirección: Plaza Gabriel Miró 18, 3ºB – 03001 Alicante
	contactos: (+34) 655.750.985
	e-mail : info@alicanteforestal.es
	Web. : www.alicanteforestal.es

	Dirección: c/ Factores Acc 12-14, local 4D, Sevilla. CP 41015. Sevilla.
	contactos: (+34) 955 229 666
	e-mail : info@terapiaurbana.es
	Web. : www.terapiaurbana.es

	Dirección: Calle Veneçuela, 103 08019 Barcelona
	contactos: (+34) 673 869 022
	e-mail :
	Web. : http://www.asescuve.org

Esta última, la Asociación Española de cubiertas verdes (ASESCUVE), busca integrar todos los profesionales que tienen que ver con las cubiertas y fachadas verdes: arquitectos, ingenieros, instaladores, empresas etc. además cuenta con un amplio directorio de estas, lo que facilita el contacto con cualquier profesional en esta área.

4.

PROPUESTA

**RAZONADA DE METODOLOGÍA DE
TRABAJO**

PROPUESTA RAZONADA DE METODOLOGÍA DE TRABAJO.

La metodología de esta investigación se basó en una parte teórica, investigando trabajos referentes al tema, tanto a nivel académico como a nivel empresarial y una parte de estudios de campo, donde se escogieron tres campos de estudios, que fueron edificios urbanos, edificios rurales y edificios industriales.

Estos casos de estudio fueron localizados en Barcelona y en San Feliu de Codines, en los cuales se hizo un levantamiento fotográfico y de observación para determinar el estado natural en que la fauna y la flora convivía en el espacio arquitectónico con los seres humanos. Tomando como caso especial la presencia de biotopos en las fachadas y cubiertas de dichas edificaciones.

Con la combinación del trabajo investigativo y el estudio de campo generar una conclusión del estado en que nos encontramos respecto al uso de estos en nuestras edificaciones.

3.



DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

3.1. ESTUDIO DE CAMPO DE EDIFICIOS RURALES

<div>FICHA TECNICA</div> <div></div> <div>EDIFICIO RESIDENCIAL DIRECCION: CARRER MOSSENT JACINT NO.# 13, SAN FELIU DE CODINES, BARCELONA ARQUITECTO:</div>		<div></div>	
LEYENDA		FACHADAS	CUBIERTAS
<div>ANIMAL</div> <div></div>	<div>ARAÑAS</div> <div></div>		<div>Solo pude visualizar la parte inferior de los aleros, en estos no había presencia de animales.</div>
<div>VEGETAL</div> <div></div>	<div>PLANTAS TREPADORAS</div> <div></div>		<div>PLANTAS TREPADORAS</div> <div></div>

<div>FICHA TECNICA</div> <div></div> <div>EDIFICIO RESIDENCIAL DIRECCION:CARRER MOSENT JACINT NO.# 12 ,SAN FELIU DE CODINES,BARCELONA ARQUITECTO:</div>			
LEYENDA		FACHADAS	CUBIERTAS
ANIMAL <div></div>	No tienen ningún tipo de vegetación en las fachadas.	Solo pude visualizar la parte inferior de los aleros, en estos no había presencia de animales.	
VEGETAL <div></div>	Plantas trepadoras. <div></div>	No se visualizan ningún tipo de vegetación en la cubierta.	

<p>FICHA TECNICA</p>  <p>EDIFICIO RESIDENCIAL DIRECCION: CARRER AGUSTI SANTA CRUZ. NO.# 97 ,SAN FELIU DE CODINES,BARCELONA ARQUITECTO:</p>		
LEYENDA	FACHADAS	CUBIERTAS
<p>ANIMAL</p> 	<p>Estos nidos de golondrina se encuentran apoyados entre las fachadas y el la inferior de los aleros.</p>	<p>NIDOS DE GOLONDRINAS</p> 
<p>VEGETAL</p> 	<p>No tienen ningún tipo de vegetación en las fachadas.</p>	<p>No tienen ningún tipo de vegetación en las fachadas.</p>
<p>Comentario: Esta edificación se ve que es nueva en comparación con las demás edificaciones, de su entorno, y es la única de la zona recorrida que tiene los nidos de golondrinas, hay rastros de que muchos fueron retirados, quizás por los habitantes de la finca, solo quedan las manchas en la fachada, y unos pocos se mantienen intactos.</p>		

<div>FICHA TECNICA</div> <div></div> <div>EDIFICIO RESIDENCIAL DIRECCION:AV.CATALUÑA NO.# 22 ,SAN FELIU DE CODINES,BARCELONA ARQUITECTO:</div>		<div></div>	
<div>LEYENDA</div>		<div>FACHADAS</div>	<div>CUBIERTAS</div>
<div>ANIMAL</div> <div></div>	<div>ARAÑAS</div> <div></div>	<div>Solo pude visualizar la parte inferior de los aleros, en estos no había presencia de animales.</div>	
<div>VEGETAL</div> <div></div>	<div>No tienen ningún tipo de vegetación en las fachadas.</div>	<div>PLANTAS</div> <div></div>	
<div>observaciones:</div> <div>Esta edificación consta de ambos objetivos, las plantas se encuentran en todo el alrededor del desagüe pasándose para el tejado, alimentándose del sustrato de las juntas de las tejas, también contiene telas de arañas en la puerta y las ventanas.</div>			

3.2. ESTUDIO DE CAMPO DE EDIFICIOS URBANOS

<div>FICHA TECNICA</div> <div></div> <div>NEXUS II DIRECCION:JORDI GIRONA NO.# 29,BARCELONA ARQUITECTO: Ricard Bofill</div>		<div></div>		
<div>LEYENDA</div>		<div>FACHADAS</div>		<div>CUBIERTAS</div>
<div>ANIMAL</div> <div></div>	<div>ARAÑAS</div> <div></div>	<div>BABOSAS</div> <div></div>	<div>Solo pude visualizar la parte inferior de los aleros, en estos no había presencia de animales.</div>	
<div>VEGETAL</div> <div></div>	<div>No tienen ningún tipo de vegetación en las fachadas.</div>		<div>MOHO</div> <div></div>	

<div>FICHA TECNICA</div> <div></div> <div>EDIFICIO RESIDENCIAL DIRECCION:CARRER ANGLI NO.# 39,BARCELONA ARQUITECTO:</div>			
<div>LEYENDA</div>		<div>FACHADAS</div>	<div>CUBIERTAS</div>
<div>ANIMAL</div> <div></div>	<div>INSECTOS</div> <div></div>	<div>Solo pude visualizar la parte inferior de los aleros, en estos no había presencia de animales.</div>	
<div>VEGETAL</div> <div></div>	<div>PLANTAS TREPADORAS</div> <div></div>	<div>PLANTAS TREPADORAS</div> <div></div>	
<div>Comentario: las ventanas están protegidas con mallas contra insectos.</div>			

<div>FICHA TECNICA</div> <div></div> <div>FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA ,UB DIRECCION:AV.DIAGONAL NO.#690,BARCELONA ARQUITECTO:</div>		<div></div>	
<div>LEYENDA</div>		<div>FACHADAS</div>	<div>CUBIERTAS</div>
<div>ANIMAL</div> <div></div>	<div>PALOMAS</div> <div></div>	<div>PALOMAS</div> <div></div>	
<div>VEGETAL</div> <div></div>	<div>No tienen ningún tipo de vegetación en las fachadas.</div>	<div>MOHO</div> <div></div>	
<div>Comentario:</div> <div>Esta edificación cuenta con numerosos ejemplares de palomas alrededor de su cubierta y voladizos, hasta el punto que han colocado púas anti palomas en algunas fachadas y una malla en los huecos de</div>			

<div>FICHA TECNICA</div> <div></div> <div>Edificio Residencial DIRECCION:CARRER DEL BISBE CATALA NO.# 63,BARCELONA ARQUITECTO:</div>		<div></div>	
LEYENDA		FACHADAS	CUBIERTAS
<div>ANIMAL</div> <div></div>		<div>No se visualiza ningún tipo de fauna en la fachada.</div>	<div>Solo pude visualizar la parte inferior de los aleros, en estos no había presencia de animales.</div>
<div>VEGETAL</div> <div></div>		<div>PLANTAS TREPADORAS</div> <div></div>	<div>No tienen ningún tipo de vegetación en las fachadas.</div>
<div>Comentario:</div> <div>Esta edificación cuenta con un juego de plantas trepadoras de diferentes especies pero todas se sostienen de la estructura de la edificación como soporte.</div>			

3.3. ESTUDIO DE CAMPO DE EDIFICIOS INDUSTRIALES

<p>FICHA TECNICA</p>  <p>EDIFICIO: SERVIEIS GENERALS DE MOBILITAT I TRANSPORT. DIRECCION: CARRER PEDROSA A. NO.# 50,BARCELONA ARQUITECTO:</p>		
LEYENDA	FACHADAS	CUBIERTAS
<p>ANIMAL</p> 	<p>No se encontró ningún tipo de fauna.</p>	<p>No se visualizo ningún tipo de fauna.</p>
<p>VEGETAL</p> 	<p>plantas</p> 	<p>No se visualizo ningún tipo de fauna.</p>
<p>Comentario: Solo se pudo visualizar una tímida muestra de unas raíces secas, entre una de las juntas de la fachada, al parecer la planta no tuvo de donde obtener sus nutrientes.</p>		

<p>FICHA TECNICA</p>  <p>EDIFICIO: SERVEIS GENERALS DE MOBILITAT I TRANSPORT. DIRECCION: CARRER PEDROSA A. NO.# 59,BARCELONA ARQUITECTO:</p>		
LEYENDA	FACHADAS	CUBIERTAS
<p>ANIMAL</p> 	<p>No tienen ningún tipo de fauna en las fachadas.</p>	<p>Palomas</p> 
<p>VEGETAL</p> 	<p>No tienen ningún tipo de vegetación en las fachadas.</p>	<p>No tienen ningún tipo de vegetación en las fachadas.</p>
<p>Comentario: esta edificación solo pude captar dos palomas, pero no había muestras de nidificación en la misma, por lo que deduzco que solo estaban de paso en esa edificación. También hay un perro guardián en el patio de la misma edificación.</p>		

4.

RECOMENDACIONES Y PROPUESTA

Según los datos obtenidos por el estudio de campo, realizado en lugares diferentes de BARCELONA y SAN FELIU DE CODINES, previo a los conocimientos adquiridos sobre las investigaciones pertinentes realizadas en este ámbito, realizo una tabla valorando según mis perspectiva cuales campos han sido poco explorado y por lo tanto menos desarrollados, que se les puede mejorar, explotando aun mas sus beneficios, utilizando los biotopos para ello.

Utilizando la valoración de * hasta **** siendo, * el valor más desfavorable y **** el más favorable.

	Edificios urbano	Edificios Rurales	Edificios Industrial
FACHADAS			
Animal	***	***	**
Vegetal	*	**	****
CUBIERTAS			
Animal	*	**	***
Vegetal	*	**	****

De los tres campos estudiados el menos desarrollado es el campo de la industria que se encuentra tímidamente influenciado por estos biotopos, incluso la presencia de animales es muy limitada, esto puede deberse a muchos factores, tales como el ruido constante, la falta de fuente de alimentación, el movimiento continuo de personas, etc.

En el caso de la vegetación influye también el tipo de material predominante en las construcciones de este tipo, que por lo general utilizan envolvente metálico, lo que dificulta que las plantas puedan treparse y la humedad en su entorno.

En los otros dos campos estudiados, consta de la presencia más desarrollada y utilizada de sistemas de fachadas y cubiertas vegetadas, que a su vez invitan por su formación natural a la fauna que es parte de su proceso de desarrollo. Por tal razón ya existen sistemas que incluyen nidificación e incentivos para atraer la fauna a la vegetación, logrando de esta manera tener el espacio más natural, transmitiendo así mejores zonas de confort para el ser humano y manteniendo el hábitat de múltiples especies de faunas.

RECOMENDACIONES BASADAS EN LOS CASO DE ESTUDIO A NIVEL GENERAL

Recomendaciones para atraer a los animales a la edificación.

- Las fachadas con elementos salientes.
- Fachadas con juego entre vanos y llenos, formando espacios privados y con sombras, lo cual mantiene la humedad.
- Cubiertas sin ángulos o con ángulos suaves.
- Diseñar los aleros de las cubiertas con nidos integrados, simulando el nido natural de éstas pero con los mismos materiales de la fachada, para mantener la integridad y a estética de la misma. (Esto nidos pueden ser para golondrinas, murciélagos, etc.).
- Los materiales porosos son más llamativos para la fauna, porque puede crear hongos entre las juntas y mantienen la humedad más tiempo.
- Utilizar fachadas y cubiertas ajardinadas, puesto que las plantas atraen a los insectos y a las aves.

PROPUESTA

Las edificaciones industriales por lo general se encuentran en lugares alejados de las viviendas, son grandes naves con una inmensa cubierta sea plana o inclinada y con envolventes de chapa metálica, las que se encuentran ubicadas en la zona industrial de Barcelona, tienen en común verjas perimetrales que aísla el espacio público de todo lo que tiene que ver con la empresa.

Y al ver que este fue el campo de estudio que más desfavorable se encontraba en base a lo analizado en el estudio.

Propongo algunos elementos que beneficiarían tanto a las industrias, como a los seres vivos que la habitan.

Colocar sistemas de recogida de aguas conectados a sistemas de muros verdes, que pueden estar colocados como verjas perimetrales o como fachadas vegetales que puedan depurar el agua y poder reutilizarlas tanto para el uso de la industria como para el riego de la misma, (existe una patente de muros y fachadas vegetales que viene con el sistema de depuración incluido.)

Ofreciendo como beneficios, no solo el aislante acústico y térmico, contribuyendo al ahorro de agua y ahorrándole dinero a la empresa, sino que también aumenta el valor económico de la edificación, mejora la autoestima de los empleados por estar rodeado de vegetación, e incentiva el mantenimiento de las especies animales que habitan estas fachadas y cubiertas.

5.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES GENERALES.

Con la evolución de las ciudades hemos dejado atrás todo el campo que es donde convivíamos con las plantas y animales y nos hemos rodeado de un ambiente gris, es por esto que el ser humano se mantiene con las ansias de regresar al mundo natural, todo esto provoca, que esta necesidad sea cumplida con los animales (mascotas) y plantas, que llevamos al interior a convivir con nosotros en las edificaciones.

Como resultado de esta problemática, la industria se ha ido apropiando y dando respuesta a la misma y en la actualidad podemos encontrar un gran abanico de opciones que van desde materiales, diferentes especies de plantas vegetales que a su vez atraen parte de la fauna de la cual conviven en simbiosis, dependiendo el diseño, composiciones de plantas, varios tipos de fijaciones, logrando o más facilitando, la unión entre ser humano y ser vivo, en un mismo espacio como lo son las edificaciones, pero manteniendo cada cual su espacio propio sin interferir ninguno en su rol rutinario.

Hemos comprobado con nuestra investigación que la implementación vegetal en las edificaciones (fachadas y cubiertas vegetales), ha sido un tema de gran importancia y objeto de muchas investigaciones, debido a que nos aporta varios beneficios, tanto térmico, acústico, favorece la ventilación, mejora la calidad del aire, etc., además que consigo se encuentran, hongos, insectos, aves, etc., que hacen posible la vida de éstas, y lo más importante, mejora la calidad de vida de todos los seres vivos, no solo de los seres humanos.

Cabe destacar que existen pocas referencias sobre estudios de animales relacionados a los beneficios que estos nos aportan, sino que eran considerados tradicionalmente como “plagas”, pero en la actualidad se refleja una tímida pero eficaz intención de atraerlos a habitar las edificaciones, muestra de ellos son las cajas nidos, que vemos en algunas fachadas, formas arquitectónicas, entre otras, ya que se están dando cuenta que serán de mucha ayuda, un ejemplo que podemos citar es el caso de los murciélagos por ejemplo se alimentan de insectos, lo que aseguraría una edificación libre de ellos.

Según los datos de obtenidos del estudio de campo, la naturaleza se impone en las edificaciones, aunque el ser humano la dirige en cómo quiere que se desarrolle la misma.

6.

BIBLIOGRAFIA

Libros.

1-Lo que Ud. Debe saber sobre las abejas y la miel

AUTOR: Félix Herrero García, Edición Caja España, 2004.

ISBN: 84-95917-14-9

2-Las hormigas rojas, las aves insectívoras y los murciélagos. Eficaces auxiliares en la defensa de nuestros bosques.

Autor: Pedro Ceballos, publicaciones del ministerio de agricultura, servicios de publicaciones agrarias, Madrid.

3-Public Health Significance of Urban Pests

AUTOR: Xavier Bonnefoy, Helge Kampen Y Kevin Sweeney, World Health Organization, 2008.

ISBN: 978-92-890-7188-8

4-Plagas urbanas y salud pública

Diagnóstico salamanca, ayuntamiento de salamanca

Diciembre 2009.

5-Combatiendo las plagas del patrimonio cultural

AUTOR: Tom Strang y Rika Kigawa, Canadian Conservation Institute, ICCROM (edición en español) ,2009.

6-Manejo de las plagas en colecciones con Soportes de papel.

AUTOR: David Pinniger, Entomólogo Consultor,library british,2012.

ISBN: 978 0 7123 0929

7-Las plagas de la estructuras, identificación y control

Autor: autor: Hipólito O'Farril, Recinto de Mayagüez, universidad de Puerto Rico, año 2008.

8-Cuadernos del campus, naturaleza y medio ambiente nº 6, Arañas del campus.

Autores: Francisco David Martínez Pérez, Arturo Baz Ramos, Edita: Universidad de Alcalá, año 2010.

ISSN: 1885-625X

8- La arquitectura de los jardines: de la antigüedad al siglo XX

Autor: Francesco Fariello, editorial: Reverte c x a, Barcelona, año 2004.

ISBN: 84-291-2103-x

9- Los jardines colgantes, arquitectura del paisaje urbano, autor: Peter Adams, editorial: loft publications, año 2004, Barcelona.

ISBN: 84-95832-43-7

10-Muros y fachadas verdes, jardines verticales

Autor: Gernot Minke, Editorial Icaria, 2012.

ISBN: 978-84-9888-585-9

11-Techos verdes, planificación, ejecución y consejos prácticos.

Autor: Gernot Minke, Editorial Fin de siglo,

ISBN: 9974-49-323-4

12-Un nuevo paradigma en arquitectura (naturalezas artificiales 2001-2012)

Autor: Luis de Garrido, Instituto Monsa de Ediciones, 2012

ISBN: 978-84-15223-75-7

13. Animales arquitectos, el funcionalismo ecológico de las construcciones animales.

Autor: Juhani Pallasmaa, editorial fundación Manrique, 2001

ISBN: 84-88550-40-5

14-Els altres arquitectes. los otros arquitectos. the other architects, Barcelona:ajuntament de Barcelona,institute de cultura:Gustavo Gili, col·legi d'arquitectes de Catalunya,cop.2003,DL 2004.

ISBN: 84-252-1557-9

15- Green roof and facades

Autor: Gary Grant, edicion: ISH BRE PRESS, 2006

ISBN:13:978-1-86081-640-7

16-TEITOS, cubiertas vegetales de Europa occidental: de Austria a Islandia

Autor: Carmen-oliva Menéndez, edición: colegio de aparejadores y arquitectos tecnicosdel principado de Asturias, 2008

ISBN: 978-84-612-7656-1

17-Arquitectura bioclimatica y construccion sostenible.

Autor: f. Javier Neila González/ consuelo Asha Román, edita: publicaciones jurídicas, sl, 2009

ISBN: 978-84-92507-16-0

18- Espacios verdes para una ciudad sostenible,planificación,proyecto,mantenimiento y gestión.

Autor: Antoni Falcon,editora: Gustavo gili,2007

ISBN: 978-84-252-2137-8

19- Zoomorphic: new animal architecture.

Autor: Hugh aldersey-williams,editor: London : Laurence King, 2003

ISBN: 18-566-9340-6

20- Arquitectura animal: analogía entre el mundo animal y la arquitectura contemporánea.

Autor: Alejandro bahamon, Patricia Pérez, Barcelona: Parramón, cop. 2007

ISBN: 9788434229440.

21- jardines verticales en acero inoxidable

Autor: Martina HelxeL, Circa DREI, editora: euro inox, primera edición 2012(serie construccion, vol.17).M unich, Alemania.

ISBD: 978-2-87997-060-8

22- Palomares en el sur de Aragón

Autor: Mercedes souto silva, colección el patrimonio olvidado, no. 2, editora: centro de estudios jiloca.2004

ISBN: 84-609-1598-0

Tesis de máster

1-Tesis de máster en edificación, los jardines verticales en la edificación, autor: Juan Navarro Portilla, UPC, septiembre 2013.

2-Tesina Final del Máster en Sostenibilidad, huertos urbanos, autor: Lucia Corridoni, UPC, julio de 2011.

3-Tesis Doctoral, La casa y el árbol

Autor: Ricardo Devesa, UPC, Barcelona junio 2012.

4-Tesis Doctoral, La vegetación como instrumento para el control microclimático.

Autor: José Manuel Ochoa de la torre, UPC, Barcelona octubre 1999.

5-Tesis de máster de edificación, Granjas verticales: hacia un modelo de smart city,

Autores: Rebeca Lino Cortes & Liliana Rodríguez Castillo, UPC, Marzo 2012.

6-Tesis fin de master arquitectura,energía y medio ambiente,arquitectura vegetal, funcionalidades de la vegetación en el metabolismo del edificio.

Autor: arq. Jelena grujic, septiembre 2011.

7-Tesis de fin de máster de edificación, cubiertas vegetalesAutor: Andrea Espaillat, Barcelona, UPC, junio 2014.

8-Tesis de fin de master de edificación, cubiertas vegetales en la región del Caribe, caso de estudio vivienda social de la Rep. Dom., autor:

Chanely Rivera De La Rosa Barcelona, UPC, febrero 2015.

9- tesis doctoral

facanes vegetades, estudi del seu potencial com a sistema passiu d'estalvi d' energia, en clima mediterrani continental, autor : gabriel perez luque, etsab, upc, 2010.

Revistas

[Revista Forestal Mesoamericana Kurú](#), artículo Clasificación de daños por agentes de biodeterioro de la madera. Vol. 4, Número [10](#), Costa Rica, Año [2006](#).

Revista Envolvente Arquitectónica, artículo muro cortina vegetal, vol.5, año 2012.

Revista: Tecnología y construcción, artículo: Techos verdes: jardín en las alturas

Edición no. 58, agosto 2010.

Revista: foresta, artículo: jardinería vertical: jardines que trepan muros, no. 49, año 2010.

(Asociación y Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Forestales)

ARTICULOS

El jardín y la memoria, 14 vo festival de jardines y paisajismo chaumont-sur-loire.

Autores: Carlos Corral, Jordi Hernández, Roser Martí, Ekain Olaizola, Laia Sol y supervisión de Miguel Vidal y Anna Costa

Edición ETSAB, 2006-05

Guías

Fauna en edificios históricos, guía para compatibilizar la restauración y el mantenimiento de estos edificios con la presencia de fauna silvestre, autor: Diana Paniagua, Andrés Illana Jorge Echegaray, pág. 12, año: 2011.

Webs

<http://plantagon.com/urban-agriculture/architecture>

Casas en los arboles. www.la-cabane-perchee.com . Fecha de consulta julio, 2015.

Observatorio nacional de termitas. <http://termite.com.fr/reglementation/la-loi-termite/>. Fecha de consulta junio 2015.

MURCIELAGOS. <file:///C:/Users/smile/Downloads/econex-manual-nido-murcielagos-2015.pdf>.
Fecha julio 2015.

Jardines verticales. <http://www.verticalgardenpatrickblanc.com/>. Fecha de consulta agosto 2015.

Cubiertas ajardinadas.

http://www.thegreenroofcentre.co.uk/green_roofs/benifits_of_green_roofs (Agosto 2015)

Las cigüeñas. <http://www.waza.org/es/zoo/visitar-el-zoologico/cigueenas-garzas-flamencos-grullas-y-parientes/ciconia-ciconia>.

Fecha de consulta julio 2015.

Animales domesticos. <http://unidogs.es/estudios-cuantos-animales-domesticos-hay-en-espana/>
Fecha de consulta agosto 2015.

<http://trenca.org/es/murcielago-de-herradura-pequeno-en-las-fincas-de-les-garrigues/>
Fecha de consulta junio 2015

Techos verdes. <http://www.thegreenroofcentre.co.uk>. Fecha de consulta agosto 2015.

Cubiertas vegetales. <http://www.tecpro.cl/index.php?op=cubiertas>. Fecha de consulta 2015.

La arquitectura de los jardines: de la antigüedad al siglo XX, Autor: Francesco Fariello, editorial: Reverte, C x A, Barcelona, pág. 15, año 2004.

Plagas urbanas, insectos. <http://nationalgeographic.es/animales/insectos/hormiga>. Fecha de consulta junio 2015

Las abejas. <http://www.diariovasco.com/20071118/costa-urola/retiradas-colmenas-abejas-zarautz-20071118.html> fecha de consulta junio 2015.

Cambio climático. <http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/que-es-el-cambio-climatico-y-como-nos-afecta/> fecha mayo 2015

Murciélagos. http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/l42-2007.t3.html fecha de consulta junio 2015.

Murciélagos. <http://www.ecogestos.com/los-murcielagos-en-espana-una-especie-protegida/> fecha de consulta junio 2015.

Las aves que vienen a España.

<http://servicios.laverdad.es/nuestratierra/nt25012008/suscr/nec1.htm> . fecha de consulta junio 2015

Granjas verticales. <http://www.plataformaurbana.cl/archive/tag/dickson-despommier/>. Fecha de consulta mayo 2015.

Jardines verticales. <http://azureazure.com/casas/jardines-verticales-Patrick-Blanc-arte-ecologia>. Fecha de consulta julio 2015.

Establos. <http://blogyarq.blogspot.com.es/2012/10/granero-en-los-alpes-italianos-exit.html>. fecha de consulta julio 2015.

Cubiertas ecológicas. www.zinco-cubiertas-ecologicas.e. Fecha de consulta agosto 2015.

Cubiertas vegetales. <http://www.ecohabitar.org/los-techos-veredes-son-obligatorios-ahora-en-copenhague/>. Fecha de consulta agosto 2015.

Patentes. <http://www.buresinnova.com/patentes>. Fecha de consulta agosto 2015.

Patentes. <http://www.paisajismourbano.com/>. Fecha de consulta agosto 2015.

Patentes. <http://www.agenciasinc.es/Multimedia/Fotografias/Patentan-un-hormigon-que-se-comporta-como-un-soporte-biologico-natural>. fecha de consulta julio 2015.

Depuración de agua con plantas <http://www.iagua.es/noticias/investigacion/13/07/04/europa-financia-un-proyecto-de-investigacion-sobre-el-ciclo-cerrado-del-agua-32758> . Fecha de consulta agosto 2015.

http://www.asepma.com/tratamientos_del_agua/29fecha. Fecha de consulta agosto 2015.

Investigaciones científicas sobre sistemas vegetales verticales. Fecha de consulta agosto 2015.

http://www.garraioak.ejgv.euskadi.eus/r41-18971/es/contenidos/noticia/20110331_jardvert/es_jardvert/20110331_jardver.html.

<http://urbangreeninfrastructure.org/speakers/dr-manfred-kohler/>

<http://www.agenciasinc.es/Noticias/Cubiertas-vegetales-una-refrigeracion-natural-para-los-edificios>

<https://www.sheffield.ac.uk/landscape/staff/profiles/ndunnett>

<http://www.agenciasinc.es/Noticias/Las-fachadas-vegetales-pueden-ser-el-futuro>

<http://www.agenciasinc.es/Multimedia/Fotografias/Patentan-un-hormigon-que-se-comporta-como-un-soporte-biologico-natural>

<http://www.sls.cuhk.edu.hk/index.php/biol-useful-links/26-sls/faculty-and-staff/teaching-staff/88-professor-chu-lee-man>

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132310000545>

<http://www.scalae.net/evento/convocatoria-de-becas-fundacion-rafael-escola-2009-2010>

<http://www.ondisenio.com/noticia.php?id=1299TECHNAL>

https://en.wikipedia.org/wiki/Patrick_Blanc

<http://culturacolectiva.com/patrick-blanc-una-vuelta-al-mundo-en-jardines-verticales/>

VIDEOS

Las cigueñas <https://www.youtube.com/watch?v=wzR9ygAdgdk&spfreload=10> fecha de consulta julio 2015.

ÍNDICE DE IMÁGENES.

2. <http://trenca.org/es/murcielago-de-herradura-pequeno-en-las-fincas-de-les-garriques/>.

6. <http://www.diariovasco.com/20071118/costa-urola/retiradas-colmenas-abejas-zarautz-20071118.html>

7. falta

8. <http://hogar.uncomo.com/articulo/como-ahuyentar-abejas-24849.html>

9. <http://www.elarsenal.net/2011/07/18/plaga-de-avispa-siembra-el-panico-en-california/#prettyPhoto>
11. <http://www.taringa.net/posts/salud-bienestar/15920253/La-cucaracha-y-sus-curiosidades.html>
12. <http://www.cordoplagas.com/hormiga.html>
13. <http://www.eliminacionplagas.com/termitas-las-lectoras-mas-voraces/>
14. <http://thehouseholdpests.org/termite-damage-in-walls.html>
16. <http://irispress.es/mqciencia/2013/05/20/empatia-entre-roedores/>
18. <http://www.ecogestos.com/los-murcielagos-en-espana-una-especie-protegida/>
19. <http://www.arquitecturaviva.com/Info/News/Details/4333>
20. <http://roc21.blogspot.com.es/2011/12/jardines-en-la-casa.html>
23. <http://www.buresinnova.com/proyectos>
24. http://plantas.facilísimo.com/blogs/general/un-huerto-en-casa-es-posible_1081962.html
25. odesign.com.au
26. <http://es.paperblog.com/plantas-trepadoras-en-fachadas-3258709/>
28. <http://www.architonic.com/es/pmsht/greencable-carl-stahl/1184950>
30. <http://www.architonic.com/es/pmsht/greencable-carl-stahl/1184950>
33. <http://www.verticalgardenpatrickblanc.com/realisations/paris/quai-branly-museum>
35. <http://www.urbanarbolismo.es/blog/diseño-y-construcción-de-casas-en-el-arbol-urbanarbolismo/>
36. www.lafarge.com.es/2.3.5_ESP_concrete_green_roofs_corp.pdf
40. <http://www.projar.es/productos/cubierta-ajardinada-semi-intensiva>
41. <http://www.v-ter.com/paredes-vegetales/proyectos-realizados-paredes-vegetales/117-pared-vegetal-tarragona.html>
42. <http://www.demeaumed.eu/index.php/icons/>
43. http://www.tundraediciones.es/index.php?page=shop.product_details&flypage=flypage.tpl&product_id=180&category_id=27&option=com_virtuemart&Itemid=1&lang=es
44. <http://www.e-econex.com/productos-auxiliares/>
45. http://www.alamedadelvalle.eu/rutas_a_caballo_alameda_del_valle.html
46. <http://epmencia.blogspot.com.es/2012/04/palomares-en-ruinas-en-villafafila-y.html>
47. <http://senderismovistahermosa.blogspot.com.es/2010/12/los-palomares-de-la-reserva-natural-de.html>

